

[ 19 ] 中华人民共和国国家知识产权局

[ 51 ] Int. Cl<sup>7</sup>  
G11B 7/00



## [12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 98103365.2

[45] 授权公告日 2005 年 6 月 15 日

[11] 授权公告号 CN 1206630C

[22] 申请日 1998.5.19 [21] 申请号 98103365.2

〔30〕 優先権

[32] 1997. 5. 19 [33] JP [31] 127729/1997

[32] 1997. 5.19 [33] JP [31] 127731/1997

[71] 专利权人 索尼公司

地址 日本东京都

[72] 发明人 応和英男 小林昭荣 千秋进

桂本伸治 渡边俊夫 森秀则

山本真伸 齐藤真树

审查员 刘世昌

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

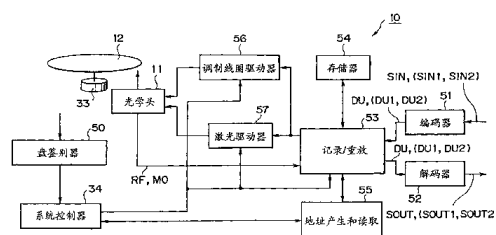
代理人 马 荣

权利要求书 4 页 说明书 55 页 附图 55 页

[54] 发明名称 将数据记录到光盘和/或从光盘重放数据的设备及其方法

[57] 摘要

一种用于记录用户数据至光盘和/或重放来自光盘的用户数据的设备，该设备包括一个用于将具有大约 680nm 或更短波长的激光束至光盘的光学头，该光学头有大约 0.7 或更大的数值孔径的物镜以及 560  $\mu$  m 或更短的工作距离。 通过利用这样一些装置，可以把相对大量的数据记录到光盘上。



ISSN 1008-4274

1. 一种用于将用户数据记录到光盘和/或从光盘重放用户数据的光盘设备, 所述设备包括:

- 5        用于将 680nm 以下波长的激光束照射到所述光盘的光学头, 该光学头有一个具有 0.7 以上的数值孔径的物镜以及 560  $\mu\text{m}$  以下的工作距离; 以及  
      用于按照(1, 7)重复的最小转换运行长度受限(RLL)码调制技术对对用  
      户数据进行调制的装置。

2. 根据权利要求 1 的光盘设备, 其中所述用户数据是以许多凹坑或标  
10        记的形式记录在所述光盘上的, 该凹坑或标记的最小凹坑长度或最小标记  
      长度小于或等于 0.3  $\mu\text{m}$ 。

3. 根据权利要求 1 的光盘设备, 其中已调的用户数据是按 0.23  $\mu\text{m}$ /比特或更小的记录密度记录的。4. 根据权利要求 1 的光盘设备, 其中所述用户数据是以小于或等于 0.6  $\mu\text{m}$  的轨迹间距记录到光盘上的。

- 15        5. 根据权利要求 1 的光盘设备, 还包括一缓冲存储器, 并且所述用户数据以一种方式以 10Mbps 以上的数据传输速率, 被依次地输入所述缓冲存储器中, 并从所述缓冲存储器中输出, 以便被间歇地记录到光盘上。

6. 根据权利要求 1 的光盘设备, 还包括一缓冲存储器, 用于间歇地接收从光盘中以 10Mbps 以上的数据传输速度重放的用户数据, 并且用于从其中  
20        连续地输出该用户数据。

7. 根据权利要求 1 的光盘设备, 其中把冗余数据加入至用户数据, 并且记录到光盘上以便提供 23% 以下的冗余度。

8. 根据权利要求 1 的光盘设备, 其中所述光盘包括一光传送层, 该光传送层的厚度值在 10 至 177  $\mu\text{m}$  的范围之内, 并具有  $\pm \Delta t$  误差, 其中  $\Delta t$   
25        由下式定义:

$$\Delta t \leq \pm 5.26(\lambda / \text{NA}^4) \mu\text{m}$$

其中 NA 是数值孔径, 并且  $\lambda$  是波长。

9. 根据权利要求 1 的光盘设备, 其中所述光盘被可旋转地安置在盒中, 并且其中所述盒具有用于对所述光盘提供存取的装置。

- 30        10. 根据权利要求 1 的光盘设备, 其中许多具有激光束的引导沟槽的沟槽在所述光盘上以螺旋型或同心圆型变化, 并且其中该沟槽的变化周期从

内圆周侧至外圆周侧逐渐地依次变化,并且所述设备还包括用于以一旋转速度旋转所述光盘的装置,该旋转速度随着在激光束照射位置处沟槽的变化周期而逐步地依次地转换。

5 11. 根据权利要求1的光盘设备,其中在所述光盘上至少形成一条螺旋型或同心圆型的具有激光束的引导沟槽的沟槽,以便形成一条轨迹,并且其中根据记录在轨迹中的地址信息将所述光盘的一个循环分成多个扇区,并且其中把用户数据记录在该扇区中。

10 12. 根据权利要求1的光盘设备,其中在所述光盘上至少形成一条螺旋型或同心圆型的具有激光束引导沟槽的沟槽,并且其中把用户数据记录在该沟槽以及靠近该沟槽的槽脊区域。

13. 根据权利要求1的光盘设备,还包括一缓冲存储器,并且所述用户数据被连续地输入至该缓冲存储器,并借助该缓冲存储器被间歇地输出,并且其中传输用户数据以便记录到光盘上的传输速度大于提供该数据给该缓冲存储器和/或自该缓冲存储器提供的速度。

15 14. 根据权利要求1的光盘设备,还包括一缓冲存储器,并且其中从光盘重放的用户数据被间歇地输入该缓冲存储器,并且其中在从光盘重放期间传输该用户数据的速度大于从该缓冲存储器输出数据的速度。

20 15. 根据权利要求1的光盘设备,其中把所述用户数据设置在许多预定的块单元中,并且给每个块单元加入一个检错码,并且其中按一个或多个块单元的形式把用户数据记录至光盘或者从光盘重放出来,其中该块单元有32KB以上的数据。

16. 一种用记录和/或重放数据的光盘设备,所述设备包括:

25 一个光拾取装置,该光拾取装置具有0.70以上的数值孔径以及560 $\mu$ m以下的工作距离,用于照射激光束至光盘上,所述光盘具有大约120mm的直径、一信息记录部分以及一个光传送层,激光束穿过该光传送层传输到所述信息记录面,并且该光传送层的厚度在10至177 $\mu$ m的范围之内,其中该用户数据包括视频信号数据和音频信号数据;

用于按照(1,7)重复的最小转换运行长度受限(RLL)码调制技术对用户数据进行调制的装置;

30 用于旋转光盘以使其旋转速度随着激光束的位置而逐渐依次地变化的装置;

其中光盘的信息记录面被分成同心圆型的多个区域，并且记录所需的数据，以使各个区域的记录密度大致相等；

其中当通过把所需数据的区域转换至预定记录目标的区域来重放光盘上所记录的数据时，在使光盘的旋转速度保持与该预定记录目标的区域相对应的同时，重放光盘上所记录的数据。

17. 根据权利要求 16 的光盘设备，其中所述视频信号数据和音频信号数据已经被压缩。

18. 根据权利要求 16 的光盘设备，其中所述视频信号数据和音频信号数据已经受到数据压缩和时分复用的处理。

19. 根据权利要求 16 的光盘设备，还包括一个缓冲存储器和一个数据处理电路，用于压缩视频信号数据和音频信号数据，以形成用户数据，并且用于扩展该用户数据以形成视频信号数据和音频信号数据，其中借助该缓冲存储器，使该用户数据记录到光盘和从光盘上间断地重放，并且其中传输用户数据至光盘或从光盘传输出的速度大于在该缓冲存储器与用户处理电路之间传输用户数据的速度。

20. 根据权利要求 16 的光盘设备，还包括一个缓冲存储器和一个数据处理电路，用于压缩视频信号数据和音频信号数据，以形成用户数据，并且用于扩展该用户数据以形成视频信号数据和音频信号数据，其中借助该缓冲存储器，使该用户数据记录到光盘并且从光盘上重放，并且其中传输用户数据至光盘或从光盘传输出的速度大约 2 倍于在该缓冲存储器与用户处理电路之间传输用户数据的速度。

21. 根据权利要求 20 的光盘设备，其中所述数据处理电路处理与多个通路的视频信号数据和音频信号数据相对应的多个通路的用户数据，其中在所述缓冲存储器与数据处理电路之间，同时地输入和输出该多路用户数据，并且在所述缓冲存储器与光盘之间，按预定的数据量单元交替地输入和输出多路用户数据。

22. 根据权利要求 21 的光盘设备，其中将所述多路视频信号数据和音频信号数据同时地供给所述数据处理电路并且记录至光盘，并且其中从光盘中重放多路视频信号数据和音频信号数据，并且从该数据处理电路中同时地输出该多路视频信号数据和音频信号数据。

23. 根据权利要求 21 的光盘设备，其中所述缓冲存储器输出用于记录

到光盘上的用户数据，并且接收在重放期间内来自光盘的其它用户数据，其中用于记录的用户数据从所述数据处理电路连续地输入，并且在重放期间所接收的用户数据被连续地输出至该数据处理电路，并且其中该数据处理电路压缩视频信号数据和音频信号数据，以形成用于记录的用户数据，  
5 并且扩展在重放期间所得到的用户数据，以形成视频信号数据和音频信号数据。

24. 根据权利要求 23 的光盘设备，其中通过对用于重放的视频信号数据和音频信号数据进行编辑，可得到用于记录的视频信号数据和音频信号数据，并且其中用于记录的用户数据被记录在一个部分，其中经过一个预  
10 定的时间间隔用于重放的用户数据被重放。

25. 一种将数据记录到光盘和/或从光盘重放数据的方法，所述方法包括下列步骤：

按照(1, 7)重复的最小转换运行长度受限(RLL)码调制技术对用户数据进行调制；

15 随着激光束的位置而逐渐依次地改变光盘的旋转速度；

把光盘的信息记录面划分成多个同心圆形的区域；

记录数据至光盘，以使各个区域的记录密度大致相等，并从光盘上重放所记录的数据；

其中当通过把所需数据的区域转换至预定记录目标的区域来重放光盘  
20 上所记录的数据时，在使光盘的旋转速度保持与该预定记录目标的区域相对应的同时，重放光盘上所记录的数据。

26. 根据权利要求 25 的方法，其中交替地重复记录数据至光盘以及从光盘上重放数据的过程。

将数据记录到光盘和/或从  
光盘重放数据的设备

5 及其方法

技术领域

本发明涉及到光盘设备，特别是涉及一种将数据(例如视频信号数据和音频信号数据)记录到光盘和/或从光盘重放数据的设备，该设备利用具有  
10 680nm 或更小波长的激光束和具有 0.7 或以上数值孔径(NA)的透镜系统并安排有 560  $\mu\text{m}$  或以下的工作距离(working distance)，以便能使较大的数据量记录到光盘上。

背景技术

15 视频和/或音频数据可记录到例如盒式磁带和所谓的数字通用盘(DVD)的多种不同类型的存储介质上和/或从这多种不同类型的存储介质重放视频和/或音频数据。然而，如下文所述，盒式磁带和 DVD 具有与此相关的缺点。

对消费者使用的盒式录相带在其上记录了大约 2 小时的数据。虽然这种记录时间对消费者使用是可以接受的，但重放的质量不能总是被接受。  
20 例如，盒式录相带的重复使用会不利影响或者甚至破坏记录在各磁带上的数据，因此，一旦重放，将会产生相对较差质量的视频/音频数据。此外，盒式录像带无助于由盒式录像带记录器/重放器执行的例如易存取功能的特定功能或操作。

一种可重写型 DVD 具有和紧凑盘(CD)相类似的形状和尺寸，并具有可  
25 记录在其一个面上的 2.6GB 的数据(例如视频和/或音频数据)。这种数据量仅提供大约 1 小时的记录/重放时间。这样较小的时间量是不能令人满意的。例如，这种小量的记录时间需要几个 DVD 才能记录单个活动图像。结果，多个 DVD 的使用对用户或消费者都是不方便的。

一种将数据记录到 DVD 和/或从 DVD 重放数据的设备可使用具有  
30 650nm 波长的激光束和 0.6 的数值孔径的透镜光学系统。可操作这种设备来提供例如编辑、特技播放(trick play)等许多功能或操作。此外，这种设备能

利用有效的存取技术、以便能够快速切换操作方式。

- 与 DVD 播放机一起使用的 DVD 能够保证相对高质量的重放,并可简化许多功能操作,例如易存取功能。然而,为了确保来自 DVD 的一个面 2 小时的记录/重放时间(以便提供与盒式录像带相同的记录/重放时间)和能有
- 5 上述功能(编辑、易存取等),就要求大约 8GB 的数据,然而,如以前所述,单面 DVD 仅记录 2.6GB 的数据。

### 发明内容

- 本发明的目的在于提供一种能够把相对较大量的数据记录到光盘器件
- 10 的光盘设备。

更准确地说,本发明的目的在于提供一种光盘设备,其中通过利用用于把具有大约 680nm 或以下波长的激光束照射到光盘并具有大约 0.7 或以上的数值孔径(NA)的透镜和大约 560  $\mu\text{m}$  或以下的工作距离的光学头,把用户数据记录到光盘。

- 15 本发明另一个的目的在于提供一种光盘设备,其中用户数据作为许多凹坑或标记记录到光盘上,其中最短的凹坑长度或最短的标记长度大约是 0.3  $\mu\text{m}$  或以下,或者,其中线记录密度大约是 0.23  $\mu\text{m}$ /比特或以下。

本发明还有一个目的在于提供一种光盘设备,其中用户数据是以 0.6  $\mu\text{m}$  或以下的轨迹间距记录到光盘上。

- 20 本发明还有一个目的在于提供一种光盘设备,其中用户数据以大约 11.08Mbps(兆位/秒)或以上的数据传送速率记录到光盘上,并以此速率从光盘上重放。

本发明还有一个目的是提供一种光盘,其中把冗余数据加到用户数据并记录,以便提供大约 23% 或以下的冗余度。

- 25 本发明另外一个目的是提供一种光盘,该光盘包括一光传送层,其厚度范围为 10 到 177  $\mu\text{m}$ ,并有  $\pm\Delta t$  的离散度(discrepancy),其中  $\Delta t$  是由  $\Delta t = 5.26(\lambda/NA^4)\mu\text{m}$  定义的,其中 NA 是数值孔径,  $\lambda$  是波长。

本发明还有一个目的是提供一种光盘,该光盘被可旋转地安排在一可提供到该光盘的通路的盒中。

- 30 带有激光束的引导沟槽的沟槽弯曲是逐步地改变,和光盘的旋转速率相应于该弯曲的周期逐步地变换。

本发明还有一个目的是提供一种光盘设备，其中光盘的一圈根据记录在轨迹中的地址信息被分成多个扇区，并且其中用户数据记录在扇区中。

本发明还有一个目的是提供一种光盘设备，其中用户数据记录在光盘的沟槽和槽脊上。

- 5        本发明还有一个目的是提供一种具有缓冲存储器的光盘设备，其中传送用户数据以将其记录到光盘的速率大于将数据提供到缓冲存储器的速率，和/或其中传送从光盘重放用户数据的速率大于从缓冲存储器提供数据的速率。

- 10       本发明还有一个目的是提供一种光盘设备，其中用户数据安排在预定的块中，并且纠错码加到该预定块中，其中将用户数据记录到光盘的一个或多个块中，或从光盘的一个或多个块中重放用户数据，其中一块具有32KB或以上。

- 15       按照本发明，提供一种用于将用户数据记录到光盘和/或从光盘重放用户数据的光盘设备，所述设备包括：用于将680nm以下波长的激光束照射到所述光盘的光学头，该光学头有一个具有0.7以上的数值孔径的物镜以及560 μm以下的工作距离；以及用于按照(1,7)重复的最小转换运行长度受限(RLL)码调制技术对用户数据进行调制的装置。

- 20       另外，按照本发明，提供一种用记录和/或重放数据的光盘设备，所述设备包括：一个光拾取装置，该光拾取装置具有0.70或更大的数值孔径以及560 μm或更短的工作距离，用于照射激光束至光盘上，所述光盘具有大约120mm的直径、一信息记录部分以及一个光传送层，激光束穿过该光传送层传输到所述信息记录面，并且该光传送层的厚度在10至177 μm的范围之内，其中该用户数据包括视频信号数据和音频信号数据；用于按照(1,7)重复的最小转换运行长度受限(RLL)码调制技术对用户数据进行调制的装  
25       置；用于旋转光盘以使其旋转速度随着激光束的位置而逐渐依次地变化的装置；其中光盘的信息记录面被分成同心圆型的多个区域，并且记录所需的数据，以使各个区域的记录密度大致相等；其中当通过把所需数据的区域转换至预定记录目标的区域来重放光盘上所记录的数据时，在使光盘的旋转速度保持与该预定记录目标的区域相对应的同时，重放光盘上所记录  
30       的数据。

按照本发明，还提供一种将数据记录到光盘和/或从光盘重放数据的方法

法,所述方法包括下列步骤:按照(1,7)重复的最小转换运行长度受限(RLL)码调制技术对对用户数据进行调制;随着激光束的位置而逐渐依次地改变光盘的旋转速度;把光盘的信息记录面划分成多个同心圆形的区域;记录数据至光盘,以使各个区域的记录密度大致相等,并从光盘上重放所记录的数据;其中当通过把所需数据的区域转换至预定记录目标的区域来重放光盘上所记录的数据时,在使光盘的旋转速度保持与该预定记录目标的区域相对应的同时,重放光盘上所记录的数据。

根据本发明的一个方面,提供了用于把用户数据记录到光盘和/或从光盘重放用户数据的光盘设备,其具有用于把大约 680nm 或以下波长的激光束照射到光盘、并具有大约 0.7 或以上的数值孔径(NA)的透镜和大约 560  $\mu$ m 以下的工作距离的光学头。

本光盘设备可以以 DVD 的大约一半的点距(spot size)记录用户数据,以提供相对高的记录密度。因此,当利用局部响应最大相似(Partial-Response Maximum-Likelihood)(PRML)技术等或通过使用具有相对高效率的预控制(Premaster)地址降低冗余度等等时,这种光盘设备可在光盘上提供大约 8GB 的记录容量。通过设定相对小值的工作距离,光盘系统可由具有小孔径和 0.7 或以上相对高数值孔径的透镜形成。此外,在这种情况下,在透镜面之间可允许的中心偏心率和可允许的表面角可设定到实用的范围。例如,在这种情况下,当工作距离设定到 560  $\mu$ m 或以下时,激光束就可以以 4.5mm 或以下的光束直径类似于 DVD 所利用的值入射在物镜上。

与 DVD 相关的最短凹坑长度是 0.4  $\mu$ m。然而,通过利用具有其数值孔径的本光盘设备,最短凹坑长度或最短标记长度就可具有大约 0.3  $\mu$ m 的值。通过使用 0.3  $\mu$ m 或以下的最短凹坑长度或最短标记长度,在光盘上就可获得大约 8GB 的记录容量。此外,当应用所谓的(1,7)RLL 调制技术时,可获得大约 0.23  $\mu$ m/比特的线密度,而当应用 PRML 技术等时,就可达到大约 0.23  $\mu$ m/比特或以下的线密度。利用 0.23  $\mu$ m/比特的线密度,在光盘上就能获得大约 8GB 的记录容量。

当使用上述关系时,确定轨迹间距具有 0.6  $\mu$ m 的值,该值仍可提供 8GB 的记录容量。

此外,当数据传送速率设定到 11.08Mbps 或以上时,连续的视频信号就被记录和/或重放,同时,甚至在记录涉及多路传输已经由 MPEG 2 技术

(其中对图像需要 6Mbps 以上的速率)压缩的音频信号和视频信号时,也保持在搜寻等过程中足够的时间周期。

此外,用户数据通过增加冗余数据被有效地记录,以便以 23% 或以下的冗余度进行记录操作。

- 5       当光盘由具有相对高数值孔径的光学系统存取时,通过减少光传送层的厚度来减少或补偿光盘的偏斜边缘。在这种情况下,通过提供具有  $\pm \Delta t$  的、离散度厚度值范围为 10 至  $177 \mu\text{m}$  的光传送层,对光盘提供稳定的存取,其中,  $\Delta t$  由  $\Delta t \leq 5.26(\lambda / \text{NA}^4) \mu\text{m}$  定义,其中 NA 是数值孔径,  $\lambda$  是波长。

- 10       此外,在光盘表面上的灰尘或缺陷将产生不利的影响或影响记录到光盘上的数据。例如,具有  $100 \mu\text{m}$  或以上大小的灰尘可产生所谓的突发误差。然而,把这种光盘放在能对光系统光盘存取的盒中就能防止或者减少光盘对灰尘等的暴露,以便防止或减少由于灰尘等产生的不利影响。另外,这种盒能保护光盘不受擦伤和其它类型损伤的破坏。

- 15       此外,当沟槽的弯曲逐步逐次改变和光盘的旋转速度相应于弯曲的周期逐步变换时,可用所谓的分区(Zoned)恒定线速度(ZCLV)技术给光盘提供存取。因此,使用光盘的信息记录面可有效地记录所要求的数据,并且能有效地避免降低存取速度。

- 20       另外,当光盘的一圈被分成多个扇区和将用户数据记录在扇区中时,可以提高对其的存取速度。

此外,通过在槽脊和沟槽上记录信息,具有比较窄的轨道间距的光盘就可简单地被制造,并且可用满意的信噪(SN)比来检测跟踪误差信号。

- 25       此外,当传送用户数据以将其记录到光盘的速度或传送从光盘重放数据的速度和将该数据输入到缓冲存储器的速度大于将数据提供到缓冲存储器的速度或从缓冲存储器输出数据的速度时,就执行缺陷扇区的代替处理和进行例如同时记录和重放、后记录(postrecording)等功能。

另外,纠错处理可通过以具有 32KB 或以上大小的块进行这些处理而得到改善。

- 30       附图说明

图 1 是根据本发明第一实施例的光盘设备的图;

- 图 2 是应用到图 1 的光盘设备的母盘(mastering)器件的图;
- 图 3 是由图 2 的母盘器件说明分区时所参照的平面图;
- 图 4A、4B、4C1 和 4C2 表示图 3 的分区中扇区的构成图;
- 图 5 说明由图 3 的母盘器件形成的光盘;
- 5 图 6 是说明图 1 的光盘设备的驱动系统的图;
- 图 7 是图 1 的光盘设备的光学头的图;
- 图 8 是图 7 中光学头的物镜的截面图;
- 图 9 表示工作距离和光束直径之间关系的特性曲线图;
- 图 10A、10B 和 10C 是由图 6 的光盘设备说明驱动光盘所参照的图;
- 10 图 11 是图 6 的光盘设备中系统控制电路的处理程序的流程图;
- 图 12 是图 1 的光盘设备中所应用的扇区结构的图;
- 图 13 是图 1 的光盘设备中所应用的 ECC 块的图;
- 图 14 是图 1 的光盘设备中所应用的帧结构的图;
- 图 15 是解释图 1 的光盘设备中的两通路的视频信号和音频信号流动所
- 15 参照的图;
- 图 16A、16B、16C1 和 16C2 是用于说明图 1 的光盘设备的正常记录和重放操作的图;
- 图 17A、17B、17C、17D1、17D2、17D3 和 17D4 是用于说明图 1 的光盘设备的跟踪(follow-up)重放操作的图;
- 20 图 18A、18B、18C 和 18D 是用于说明图 1 的光盘设备中 2 个视频信号和音频信号通路被处理时的光盘驱动的图;
- 图 19A、19B、19C、19D1、19D2、19D3 和 19D4 是用于说明图 1 的光盘设备的多通路方式操作的图;
- 图 20A、20B、20C、20D1、20D2、20D3 和 20D4 是用于说明图 1 的
- 25 光盘设备的后记录操作的图;
- 图 21 是表示可用于后记录的外部设备的图;
- 图 22A1、22A2、22A3、22B 和 22C 是用于说明图 1 的光盘设备的指针重放操作的图;
- 图 23 用于说明在各分区中,对光盘的存取的平面图;
- 30 图 24 是在灰尘和突发误差之间的关系图;
- 图 25 是图 1 光盘设备所应用的光盘盒的拆卸的透视图,其中省略了光

栅;

图 26 是图 25 中盒的开孔和片状件(sheet-like member)之间关系的平面图;

图 27 表示图 25 中盒的光栅或类似物的关系的透视图;

5 图 28 表示图 25 中盒的光栅、开孔和阻尼件(damper member)之间关系的平面图;

图 29 是用于说明图 25 中盒的可动限制机构的平面图;

图 30 表示与图 29 相比按钮 70A 被压下状态的平面图;

图 31 表示与图 30 相比按钮 71A 被压下状态的平面图;

10 图 32 表示与图 31 相比光栅为可动状态的平面图;

图 33 是用于说明图 25 中盒的可动限制机构的平面图;

图 34 是与图 33 相比按钮 70B 被压下状态的平面图;

图 35 表示与图 34 相比光栅为可动状态的平面图;

图 36 表示光盘设备的装载机构的透视图;

15 图 37 是用于说明在光盘设备中的光盘识别的图;

图 38 是按照本发明另一个实施例的母盘器件的图;

图 39 说明摆动(wobble)数据的格式;

图 40A、40B、40C、40D、40E 和 40F 是用于说明形成摆动信号的信号波形图;

20 图 41A、41B 和 41C 是说明摆动信号格式所参照的信号波形图;

图 42 是供由图 38 的母盘器件制造的光盘使用的光盘设备的图;

图 43A 和 43B 是说明图 42 的光盘设备形成时钟的信号波形图;

图 44 是说明由图 42 的光盘设备驱动光盘的光盘的平面图;

图 45 是说明用在图 42 的光盘设备中的帧结构的图;

25 图 46 表示在图 42 的光盘设备中说明数据群(cluster)的使用的图;

图 47 是根据本发明另一个实施例的母盘器件的图;

图 48A、48B1、48B2、48C、48D 和 48E 是用于说明图 47 的母盘器件的摆动数据的图;

图 49A、49B、49C、49D、49E 和 49F 是用于说明图 47 的母盘器件的  
30 摆动信号的处理的信号波形图;

图 50 是供给由图 47 的母盘器件制造的光盘使用的光盘设备的图;

图 51 是图 50 的光盘设备的摆动信号处理电路的图;

图 52A、52B、52C、52D、52E、52F、52G、52H 和 52I 是用于说明图 51 的摆动信号处理电路工作的信号波形图;

图 53A、53B、53C、53D、53E、53F、52G 和 53H 是用于说明图 51 5 的摆动信号处理电路工作的信号波形图;

图 54A、54B、54C、54D1、54D2 和 54D3 是用于说明光盘设备多通路方式工作的图;

图 55 是用于说明根据本发明实施例由母盘器件排列扇区的光盘的平面图;

10 图 56 是用于说明根据本发明的实施例由母盘器件排列扇区的光盘的平面图;

图 57 是用于说明根据本发明的实施例由母盘器件排列扇区的光盘的平面图;

图 58 是用于说明根据本发明的实施例由母盘器件排列扇区的光盘的平 15 面图; 和

图 59 说明解释数据传送率所参照的光盘设备。

### 具体实施方式

现在将参考附图详细说明本发明的实施例。

20 图 2 是根据本发明第一实施例的母盘器件的图。如下文更完全的描述, 通过利用母盘器件 1 把激光束暴露在其上形成的原始盘 2 来制造光盘。

原始盘 2 可具有在例如玻璃基片表面的外壳保护层。这种盘可由主轴 (spindle) 电机 3 以与母盘器件 1 一致的恒定角速度旋转。

光学头 4 以这样的方式把激光束 L 照射到原始盘 2, 即与由预定螺纹 25 机构旋转原始盘同步地从原始盘的内圆周侧逐步位移到外圆周侧的方式。结果, 光学头 4 从原始盘 2 的内圆周侧到外圆周侧形成一条螺旋形的轨迹。在这种情况下, 光学头 4 被螺纹机构控制以在原始盘 2 旋转一圈的一个周期中移动或移位光束大约  $1.0\text{ }\mu\text{m}$ 。在所谓的槽脊和沟槽记录情况下, 像这样的轨道形成具有大约  $0.5\text{ }\mu\text{m}$  的轨距。顺便说, 在槽脊和沟槽记录情况下, 30 这样的轨距是用于 DVD 中的轨距(可以是  $0.74\text{ }\mu\text{m}$ )的 1.48 倍。

通过利用母盘器件 1, 所需要的数据就可被记录在从具有大约  $0.21\text{ }\mu$

m/比特的线记录密度的原始盘 2 中形成的光盘上。结果, 8GB 或以上的数据就能由下述关系记录在光盘上。

$$4.7 \times ((0.74 \times 0.267)/(0.5 \times 0.21)) \geq 8 \dots (1)$$

5 顺便说, 在方程式(1)中, 数字 4.7 表示 DVD ROM 或只读型 DVD 的记录容量(GB), 数字 0.74 和数字 0.267 表示 DVD 的轨迹间距( $\mu\text{m}$ )和线记录密度( $\mu\text{m}/\text{比特}$ )。因此, 在方程式(1)中表示通过数据处理的记录容量就与 DVD 相同。

此外, 在形成光盘时, 光学头 4 设定激光束 L 的点直径, 使得由暴露激光束 L 而形成的沟槽宽度和在邻近沟槽之间的槽脊的宽度基本上相等。  
10 此外, 设定点的形状和激光束的光量, 以使激光束有效暴露的范围相对于最后目标的沟槽宽度增加大约 120%。因此, 光学头 4 将原始盘 2 暴露于激光束, 这样使得由此制造的光盘具有槽脊和沟槽的记录。

此外, 光系统或光学头 4 可沿原始盘 2 的径向方向移动。

驱动电路 5 根据从合成电路 8 接收的驱动信号 SD 驱动光学头 4。在这种  
15 种状态下, 驱动电路 5 转换根据位置驱动的光学头 4 的状态, 其中用与原始盘 2 旋转同步的时间辐射激光束, 其中原始盘 2 如图 3 说明的那样排列或分区。顺便说, 盘 2 的沟槽和槽脊也在图 3 中说明。即, 母盘器件 1 在原始盘 2 逐渐形成轨迹, 这样, 具有 24mm 至 58mm 半径区域被设定到具有 120mm 直径的光盘的信息记录面, 该直径基本上等于紧凑盘(CD)的直径。  
20 在这种情况下, 驱动电路 5 转换被驱动光学头 4 中的状态, 这样, 通过把信息记录面分成辐射状的区域来形成扇区结构。此外, 通过逐步逐次地改变从内圆周侧到外圆周侧的转换时间, 通过把信息记录面分成同心圆形形状来形成 Z0 至 Zn 的多个分区。

因此, 驱动电路 5 在最内圆周的分区 Z0 中的一个轨迹上形成多个扇区,  
25 并且随着在外圆周侧向分区 Z1, ... 逐渐位移, 在一个轨迹上的扇区数增加 1。

标记 A 和 B 表示图 3 中放大的扇区范围。在这种扇区范围上, 每个扇区的前部分配地址区域 AR2, 而顺序剩余区域 AR1 分配到用户区域。在系统控制电路(未示出)的控制下, 驱动电路 5 在用户区域 AR1 中按照驱动信  
30 号 SD 辐射激光束的位置移动或位移, 在用户区域 AR1 中弯曲地形成沟槽。

此外, 在地址区域 AR2 的起始部分中, 辐射激光束位置的位移被中断,

激光束的光量被驱动信号 SD 间断地增加,由此凹坑行形成在由沟槽形成的轨迹中心上。此外,在地址区域 AR2 的较后面部分,辐射激光束的位置位移到内圆周侧上由槽脊形成的轨迹中心,并且激光束的光量由驱动信号 SD 断续地增加,由此凹坑行形成在由槽脊形成的轨迹中心。因此,驱动电路 5 根据在地址区域 AR2 的以前或最初一半由连续沟槽形成扇区的地址数据,在轨迹中心通过形成凹坑行执行记录操作,并且根据在地址区域 AR2 的后面一半由连续槽脊在内圆周侧形成扇区的地址数据,在轨迹中心通过形成凹坑行执行记录操作。

此外,当光盘是由原始盘 2 制造时,驱动电路 5 控制辐射激光束的光量,这样凹坑和沟槽的深度具有大约等于光束波长(具有 650nm 的波长)的 1/6 至 1/5 的一个值或多个值。另外,沟槽具有大约 15 至 30nm 的幅度或宽度。

摆动信号生成电路 7 产生具有与原始盘 2 的旋转同步的预定频率的正弦波信号,作为摆动信号 WB 并提供给合成电路 8。此外,摆动信号 WB 可通过上述按照图 3 描述的分区排列逐步逐渐增加频率来获得。结果,来自摆动信号生成电路 7 的摆动信号 WB 可引起辐射激光束位置的位移,这样沟槽可弯曲或每一个扇区改变 397 个周期。

这样,相应于沟槽的 5 个周期的长度配给地址区域(标题区域)AR2,在最内圆周的分区 Z0 的轨迹上形成沟槽,弯曲或改变 3573 个周期,根据在外圆周侧上的分区的移位,沟槽的弯曲每一个轨迹连续增加 397 个周期。此外,25 个字节数据分配给沟槽的一个弯曲周期内的用户区域 AR1、这样,一个周期就具有大约 42  $\mu\text{m}$  的长度。

地址信号形成电路 6 可形成地址信号 SA,其值根据如由系统控制电路控制的光学头 4 的位移逐渐改变,并把形成的地址信号 SA 提供到合成电路 8。更具体地说,地址信号形成电路 6 接收与由主轴电机 3 等旋转原始盘 2 同步的时间信号(例如频率发生(FG)信号等),并由预定的计数器在时间信号上执行计数操作。

地址信号形成电路 6 可在地址区域 AR2 的第一或前一半和第二或后一半形成扇区标题,如图 4A、4B、4C1 和 4C2 中所示。如其中所示,标题可包括扇区标记 SM、用于与 VFO 同步的定时数据、地址标记 AM、地址数据 ID 和后置同步(postamble)PA。每个扇区标题具有 61 个数据字节,地址

区域 AR2 具有 8K 字节。(在图 4B、4C1 和 4C2 中表示字节数的数目)。扇区标记 SM 表示扇区头部的开始,并具有 4 个数据字节。同步定时数据 VFO 区域用于在光盘设备中锁定锁相环(PLL)电路,并从前部起分别具有 26 个字节和 16 个字节。地址标记 AM 是地址的同步信号,并具有 1 个字节。地址

5 数据 ID 提供辐射激光束的地址指示,并具有构成纠错码的 6 个字节、2 个字节。对地址数据 ID 可记录两次同样的数据,以便提高可靠性。后置同步 PA 被安排或用于设定信号的极性,并具有 1 个字节。

地址信号形成电路 6 把上述形成的扇区标题变换成串行数据行,并以预定的方式调制该串行数据行,并作为地址信号 SA 将调制后的信号输出。

10 地址信号形成电路 6 以相应于激光束 L 扫描的定时输出地址信号 SA。

合成电路 8 接收摆动信号 WB 和地址信号 SA 并合成这两部分,以形成包括用于位移光学头 4 的光学系统的位移信号和用于控制激光束光量的光量控制信号的驱动信号 SD,并把这样的信号或多个信号输出到驱动电路 5。

15 因此,在原始盘 2 形成的光盘中,信息记录面被分成同心圆环和预定格式的形狀,所以扇区的数目逐渐地从内圆周侧的分区朝外圆周侧的分区增加。此外,在每个扇区前部可形成地址区域 AR2,其中接连沟槽的扇区地址和接连槽脊的扇区地址记录在地址区域 AR2 中,而所需要的数据记录在接连的用户区域 AR1 中。

20 如图 4B 中所示,如其中所示,用户区域 AR1 包括 8 字节的插入间隙、24 字节的保护(guard)、25 字节的 VFO、2 个同步字节、9672 字节的用户数据、1 字节的后置同步(PA)、52 字节的保护和 16 字节的缓冲,以上这些都依次排列。间隙是用于转换槽脊和沟槽和/或转换激光束量的区域。在所谓的相变介质用作记录介质时,保护用于抑制由重写记录区域或促进(promote)

25 重写记录区域循环而致的记录材料的流动性。同步字节可用于在光盘设备中锁定锁相环电路,后置同步用于设定极性,以及,缓冲是用于吸收由偏心等引起的抖动的记录区域的冗余区域。

图 5 说明由原始盘 2 形成的光盘的透视图和通过在沟槽部分切割光盘而得到的光盘的截面图。该光盘具有 1.2mm 的厚度,利用相变型光盘,信息记录面可通过在盘基片上依次形成铝膜、ZnS-SiO<sub>2</sub> 膜、GeSbTe 膜和

30 ZnS-SiO<sub>2</sub> 膜而被形成。在磁光盘情况下,信息记录面可通过在盘基片上依

次形成铝膜、SiN膜、TbFeCo膜和SiN膜而被形成。在一次写入型盘的情况下，信息记录面可通过在盘基片上依次形成喷有铝或金的膜和预定的有机颜料膜而被形成。

此外，传送激光束和引导激光束到信息记录面的光传送面形成在信息记录面上，并具有大约0.1mm的厚度。因此，有了这种光盘，即使激光束经过光传送面从具有高数值孔径的光学系统辐射，所需要的数据也可被记录到信息记录面或从信息记录面重放所需的数据，以便有效地避免由于偏斜的影响。

附带说，这种光盘具有120mm的直径，并被安排成将其半径为24mm至58mm的一区域分配为一记录区域。

此外，光盘被存放和保持在预定盒中，该盒的形成是为了使包含在其中的光盘的类型能被识别，并可与光盘设备一起使用，这样当由高数值孔径的光系统进行存取时，就可有效地避免灰尘等。

形成相变型光盘，以便使所要求的数据能够通过照射激光束来通过局部改变信息记录面的结晶结构而被记录，或者使所记录的数据能够通过检测返回光量的变化而被重放。

此外，在磁光盘情况下，形成这种盘，以便使所需数据能够通过照射激光束的位置上施加磁场而被记录，并且使所记录数据能够通过检测返回光的极化面的磁克尔(Kerr)效应而被重放。在一次写入型光盘的情况下，形成这种盘，以便使所需数据能够通过照射激光束来通过局部破坏信息记录面而被记录，并且使所记录数据能够通过检测返回光量的变化而被重放。

在这些情况下，对于光盘，在各分区中，在恒定角速度状态下原始盘2可被驱动旋转，可逐步顺序地转换摆动信号的频率，并由摆动信号WB形成沟槽。结果，光盘被分区，并且在每个分区中，固定地将弯曲沟槽的周期变换成光盘的旋转角。

此外，可制造两种类型的光盘，一种是仅在一个面上形成信息记录面，另一种是在两个面上形成信息记录面。信息记录面形成在两个面上的光盘可通过将这样一种光盘粘贴而制成，这种盘是由厚度为1.2mm和每个光传送层厚度为0.1mm的薄盘基片制成的。

图6是用于制造上述光盘的光盘设备的摆动信号处理系统的图。根据光盘设备10，激光束从光学头11辐射到光盘12并接收返回光束。

即,如图7所示,在光学头11中,半导体激光器13根据预定的驱动或控制信号SL发射具有650nm波长的激光束。在重放操作中,半导体激光器13发射固定光量的激光束。相比之下,在记录操作中,发射激光束,同时断续地增加光量,并通过增加激光束的光量而在光盘12的信息记录设备上形成凹坑或标记。接下来的准直透镜14逐渐把半导体激光器13发射的激光束变换成平行光束,接下来的成形透镜15逐步校正激光束的象散,并把光束经过光束分离器16之后发射到物镜17。物镜17把激光束聚焦到光盘12的信息记录面上,并接收返回光。

在光盘设备10中,当光盘12是专门用于重放的光盘时,记录在光盘12上的数据就能根据返回光量的变化来重放。此外,当光盘12是相变型光盘时,所需数据可通过在激光束照射的位置局部地改变结晶结构来被记录,并根据返回光量的变化来重放所记录的数据。此外,当光盘12是一次写入型光盘时,所需数据可通过局部破坏照射激光束的位置而被记录,并根据返回光量的变化来重放记录的数据。与之相反,当光盘12是磁光盘时,安排在物镜17附近的调制线圈18由预定的驱动电路19驱动,并将预定调制磁场施加在照射激光束的位置,借此通过应用热磁记录方法来记录所需数据,并通过检测返回光的极化面中的变化来重放所记录的数据。

光束分离器16传送从成形透镜15入射的激光束,并把激光束发射到物镜,另外,光束分离器16反射从物镜17入射的返回光,并分离光路并把返回光发射到光束分离器20。光束分离器20通过传送和反射返回光而把返回光分离成两条光流(light flux)条(streaks)。

被光束分离器20反射的返回光入射在把返回光变换成聚集光流的透镜21上。圆柱形透镜22给从透镜21发射的返回光提供象散。光检测器23接收从圆柱形透镜22发射的返回光。光检测器23把光接收面分成预定的形状并输出分成的各个接收面的光接收结果。因此,光检测器23分别检测如下信号:重放信号RF,其中信号电平按照返回光量改变;推挽(push pull)信号PP其中信号电平按照对于沟槽或凹坑行的照射激光束位量的位移而改变;和聚焦误差信号FE,其中通过由电流到电压变换电路把各个光接收面的光接收结果以电流到电压来变换从而按照散焦(defocus)量改变信号电平,并在此后由矩阵电路执行加法和减法操作。

另外,通过光束分离器20传送的返射光入射在改变返回光极化面的1/2

波长板 25 上。透镜 26 把从 1/2 波长板发射的返回光变换成聚焦光流。极化光束分离器 27 反射预定的极化分量并传送将光分离成两条光流条的剩余分量，其中光量按照极化面互补地(Complimentarily)改变。

光检测器 28 和 29 分别接收由极化光束分离器 27 分离的两条光流，并  
5 输出光接收结果或输出其中信号电平按照接收光量变化的信号。差分放大器 30 输出具有可按照返回光的极化面变化的信号电平的重放信号 MO，这是通过的由两个光检测器 28 和 29 的光接收结果经过电流到电压变换电路提供差分放大结果而完成的。

由此，光学头 11 能记录所需数据，并以各种类型的光盘 12 重放记录  
10 的数据。

图 8 是光学头 11 中物镜 17 的截面图。如其中所示，物镜 17 包括第一透镜 17A 和第二透镜 17B，其中，第一透镜 17A 和第二透镜 17B 由非球面合成树脂或玻璃铸模制成，并由驱动传动器 17D 驱动向上、向下、向左和向右移动，如图 8 中所看到的。由此，在光盘设备 10 中，跟踪控制和聚焦  
15 控制能够通过整体移动第一透镜 17A 和第二透镜 17B 来完成。此外，在激光束入射侧的第二透镜 17B 上可设有比较大的孔径，而在光盘 12 一侧的第一透镜 17A 上可设有小的孔径，并且各个焦距和之间的间隔可被设定提供物镜 17 的总的 0.78 的数值孔径。

物镜 17 满足下面关系，其中  $\lambda$  表示激光束的波长，NA 表示物镜 17 的  
20 数值孔径，t 表示光盘 12 的光传送层的厚度， $\Delta t$  表示 t 的色散，和  $\theta$  表示光盘 12 的偏斜范围：

$$\theta \leq \pm 84.115 \times (\lambda / NA^3 / t) \dots \dots (2)$$

$$\Delta t \leq \pm 5.26 \times (\lambda / NA^4) (\mu m) \dots \dots (3)$$

在此，方程式(2)表示能够稳定提供对光盘和光盘系统的存取的偏斜范  
25 围之间的关系(日本尚未审查的专利公开号为 JP-A-3-225650)。紧凑盘等具有大约 0.6° 的偏斜范围  $\theta$ 。此外，DVD 的偏斜范围  $\theta$  可设定为 0.4°。在光盘 12 中，甚至当光传送层的厚度设定为 0.1mm 和光学系统的数值孔径设定到大的值时，都能做到对光盘 12 的足够稳定的存取。

另外，方程式(3)表示对光学系统可允许的光传送层的厚度 t 的色散，  
30 其中常数 0.526 是根据紧凑盘计算的值。 $\Delta t$  对紧凑盘是  $\pm 100 \mu m$  的值，对 DVD 是  $\pm 30 \mu m$  值。由此，在光盘设备 10 中，甚至当光传送层的厚度被色

散时，对光盘 12 都能进行稳定的存取。

光学头 11 通过将具有 650nm 波长的激光束经过具有 0.78 的数值孔径的光学系统照射到光盘 12 上而满足下述关系：

$$\delta = 4.7 \times [(0.65/0.60)(NA/\lambda)]^2 \dots\dots(4)$$

- 5        附带说，在上方程式中，数字 4.7 表示 DVD 的记录容量(GB)，数字 0.65 和数字 0.6 分别表示 DVD 光系统的激光波长和数值孔径。由此，通过使用光学头 11，就能通过类似于 DVD 格式的数据处理保证大约 8GB 的记录容量。

- 10        在物镜 17 中，第一透镜 17A 被安排以突出于光盘 12 的一侧，并对数值孔径具有工作距离 DW。此外，可选择第一透镜 17A 和第二透镜 17B 的特性和排列，工作距离 DW 可设定为大约 560 μm，借此，根据光学头 11，透镜面之间的偏心公差(allowance)、表面角公差和物镜 17 的曲率半径设定到能有效完成大量生产的范围，因此就能使整个形状缩减大小和/或有效避免与光盘的碰撞。

- 15        即，如图 9 所示，当在保持激光束的相同光束直径的情况下数值孔径增加时，需要按其量把物镜安排到最接近光盘的信息记录面。附带说，图 9 中，以光传送层的厚度为 0 来表示工作距离。因此，如果光学头到光盘安排一个足够的间隔，则与其他系统相比激光束的光束直径就会显著地增加。相比之下，DVD 系统的激光束的光束直径大约是 4.5mm，这是本系统的上
- 20        限值。

- 当光学头被安排到紧靠近光盘时，就以相应的量减小激光束的光束直径。在这种情况下，光系统的形状就可缩小。为保证获得高的精度，物镜应精确地制造和安排。此外，系统的安排应避免光学头和光盘之间的碰撞。因此，根据本发明的实施例，工作距离 DW 设定为大约 560 μm，这些条件
- 25        是可满足的。

      在光盘 12 一侧的第一透镜 17A 的透镜面形成使聚焦控制容易进行的平板形状，甚至当光盘 12 偏斜时，也能够防止透镜与光传送层表面的碰撞。

      此外，在光盘 12 一侧的物镜 17 的直径逐步地减少，在光盘 12 一侧的透镜面具有足够小的直径，以便把激光束引导到光盘 12。

- 30        调制线圈 18 被安排围绕在第一透镜 17A 的前端侧，这样使得在光盘 12 侧的侧面基本上与第一透镜 17A 的透镜面齐平。因此，安排调制线圈 18

尽可能靠近光盘 12，并在不会从第一透镜 17A 的透镜面突出的范围内，就能够在照射激光束的位置上有效地施加已调制的磁场。此外，出于调制线 18 的温升。可通过在透镜侧安排热辐射板 17E 而被降低。结果是，由温升引起的各种特性变化就能限制在可接受的范围内。

- 5        根据光盘设备 10(图 6)，主轴电机 33 在系统控制电路 34 的控制下，驱动或转动光盘 12。在正常操作模式中，主轴电机 33 驱动或转动光盘 12，以便由锁相环(PLL)电路 15 形成的读/写时钟 R/W CK 的频率变为常数，借此，如图 10A、10B 和 10C 所示，此时光盘 12 由所谓的“分区恒定线性速度”(ZCLV)方法驱动或转动。此外，在这种情况下，分区的 ZCLV 分区对应于参考图 3 所说明的分区。即，主轴电机 33 根据照射激光束的位置逐步变换光盘 12 的旋转速度(图 10A)，由此，按照光盘设备 10，在内圆周侧和外圆周侧之间的线速度和线记录密度没有显著的变化，由此增进了记录密度(图 10B 和 10C)，并有效避免或防止存取速度的降低。相比之下，在例如后记录等的特殊操作方式中，主轴电机 33 在系统控制电路 34 的控制下，  
10        用预定旋转速度驱动或转动光盘 12。  
15

螺纹电机 36 在系统控制电路 34 的控制下，在光盘 12 的径向方向移动光学头 11。这样电机就能完成搜寻操作。

- 地址检测电路 37 接收重放信号 RF，该重放信号 RF 的信号电平根据来自光学头 11 的返回光量改变，并二进制化重放信号 RF。此外，可用分配到扇区头部作为基准信号的同步信号从二进制信号中检测地址数据 ID，并将其输出到系统控制电路 34，检测的定时也提供到群计数器 38。由此，在光盘设备 10 中，照射激光束的位置就能根据由系统控制电路 34 对光盘 12 预格式化的地址数据来确定，而扇区定时由群计数器 38 确定。此外，利用分配到每个地址数据 ID 的检错码，地址检测电路 37 执行检错处理，并有选  
20        择地输出被确定为正确的地址数据 ID。  
25

推挽(PP)信号从光学头 11 提供到摆动信号检测电路 39 的带通滤波器(BPF)39A，以便采样或获得摆动信号 WB。此外，摆动信号检测电路 39 用 0 电平作为基准对摆动信号 WB 进行二进制化，由此摆动信号 WB 的边界信息在比较电路(COM)39B 中被采样。

- 30        摆动周期检测电路 40 接收二进制信号 S1，并确定摆动信号 WB 是否已经通过确定或将相应边界的边界时间与作为基准的二进制信号 S1 的每一

个边界进行比较而变化了一个正确的周期。此外，摆动周期检测电路 40 输出已对 PLL 电路 35 选择确定具有正确周期的边界信息。由此，摆动周期检测电路 40 可防止时钟 CK 位移或受到可能在光盘 12 上的灰尘等的不利的影响。

- 5       从摆动周期检测电路 40 输出的二进制信号提供到 PLL 电路 35 的相位比较电路(PC)35A，以便把二进制信号的相位与从分频器 35B 输出的时钟 CK 的相位进行比较。通过变换由系统控制电路 34 设定的分频比，就可获得预定的时钟 CK 和/或从分频器 35B 输出该时钟。

- 10       作为从相位比较电路 35A 输出的相位比较结果而获得的低频分量被低通滤波器(LPF)35C 采样，并由此输出到电压控制型振荡(VCO)电路 36D，以便控制其振荡频率。此外，电压控制型振荡电路 36D 的振荡输出被分频器 35B 分频，以便形成高精度的时钟 CK。对于分频器 35B，通过设置与参见图 3 中所说明的分区相应的系统控制电路 34，根据激光束照射到光盘 12 的外周沿位置的位移逐步增加设定的分频比。由此，在 PLL 电路 35 中，根据激光束照射到光盘 12 的外周沿位置的位移，电压控制型振荡电路 36D 的振荡输出频率与摆动信号 WB 的频率相比将逐步增加，并且该振荡输出可作为写和读的时钟 R/W CK 被输出。

- 20       在光盘设备 10 的通常操作方式中，用主轴电机 33 驱动或旋转光盘 12，使得用于读和写的时钟 R/W CK 的频率变为恒定，通过用作为基准的读和写时钟 R/W CK 记录所要求的数据，就能防止在内圆周侧和外圆周侧之间的线记录密度的显著变化，结果，记录密度就可增加。

- 25       以通过参考用于读和写的时钟 R/W CK 而以高精度确定的激光束照射位置作为基准而从地址检测电路 37 来的检测结果，群计数器 38 用该结果对用于读和写的时钟 R/W CK 进行计数。此外，根据这种计数结果，群计数器 38 获得群开始脉冲和/或把群开始脉冲输出到系统控制电路 34。在此，群是一个把数据记录到光盘 12 和从光盘 12 重放数据的单元，而群开始脉冲是一个指示或识别群定时或开始的脉冲。当由于例如在光盘表面上的灰尘等而使群计数器 38 不能从地址检测电路 37 检测扇区的定时或开始时，群计数器 38 通过同步处理对群开始脉冲以作为基准用于读和写的时钟 R/W CK 的计算结果进行内插。

系统控制电路 34 可包括用于控制光盘设备 10 的一个操作或多个操作

的计算机。例如，这种控制电路可根据逐步输入的地址数据 ID 控制螺纹电机 36 的操作，还可通过根据激光束照射位置和/或根据外部设备的输入变换操作方式来控制整个操作。此外，在处理期间，系统控制电路 34 可根据具有的激光照射位置，以地址数据 ID 作为基准，通过利用存在存储器 42 中的分频比数据，变换分频器 35B 的分频比。

依照前面参照图 3 说明的区域  $Z_0$ 、 $Z_1$ 、... $Z_{n-1}$  和  $Z_n$ ，从内圆周上的区域朝外圆周上的区域，系统控制电路 34 逐步地降低光盘的旋转速度，并使内圆周上的区域和外圆周上的区域的每个扇区的记录密度相等。

另一方面，在其中记录和重放过程相对于两通路的用户数据 DU1 和 DU2 交替重放或其中两通路的用户数据 DU1 和 DU2 交替地从光盘 12 重放并同时输出的后记录等的特殊操作方式中，系统控制电路 34 控制主轴伺服电路的操作，这样即使为重放用户数据已变换区域，光盘 12 的旋转速度也不变换。

由此，在记录和重放处理交替重复的情况下，在重放操作中，即使区域已变换系统控制电路 34 也可在重放操作之前以记录中的光盘 12 的转速重放用户数据 DU。此外，在两通路的用户数据 DU1 和 DU2 交替从光盘 12 重放和同时输出的情况下，光盘 12 被驱动以重放另一个用户数据的旋转速度转动的状态下，从光盘 12 可重放一个用户的数据。此外，在这种情况下，对于记录侧上的通路和另一重放侧的通路，通过驱动光盘 12 以两倍于由 ZCLV 方法相对于相应的区域所设的旋转速度旋转，系统控制电路 34 就可记录和重放用户数据。

在光盘设备的操作期间，当光盘旋转速度变换时，为稳定转速的时间周期是必需的。因此，光盘设备 10 仅以锁定 PLL 电路所需的等待时间或类似时间变换记录和重放操作，忽略变换光盘 12 的转速所必需的时间期间时，上述的时间大大少于变换转速的时间。在这种情况下，光盘 12 的转速设定为大约两倍于 ZCLV 控制应用在记录侧的通路和在另一重放侧的通路的通常操作方式中的转速。由此，在处理两通路的用户数据中，系统控制电路 34 能够以高速和间歇地把用户数据 DU 记录到光盘 12 和从光盘 12 重放用户数据 DU，并且还能实现用于搜寻操作等的或处理另外通路足够的时间期间。

图 11 表示关于在系统控制电路 34 中设定光盘转速的处理流程图。根

据系统控制电路 34, 当用户选择操作方式时, 操作从步骤 SP1 进到 SP2, 在该步中判断由用户选择的操作方式是否是上述的后记录等的操作方式, 当得到否定结果时, 操作进到步骤 SP3。在此, 根据系统控制电路 34, 在将主轴伺服电路的操作方式设定为 ZCLV 操作方式后, 操作进到步骤 SP4, 并且处理程序结束。

另一方面, 当用户选择的操作方式是上述的后记录等操作方式时, 如在步骤 SP2 中肯定结果表示的, 系统控制电路 34 的操作进到步骤 SP5。在此, 系统控制电路 34 停止变换旋转速度(即, 设定操作方式为 CAV)。例如, 这在相对于重放侧两个通路分别被记录 and 重放时以及在相对于两个通路之一两个通路分别被重放时发生。然后系统控制电路 34 的操作进到步骤 SP6, 以便在上述转速上对余下的通路的主轴控制设定 ZCLV 操作方式, 此后操作进到步骤 SP4, 于是处理结束。

在光盘 12 的转速被如上所述控制的情况下, 通过根据从群计数器 38 输出的群开始脉冲执行写和读的控制, 系统控制电路 34 把 1 群数据以设置到各个扇区的地址区域 AR2 作为基准分配到 4 个连续扇区。由此, 系统控制电路 34 逐步地增加分配到从内圆周上的分区朝外圆周上的分区的各个分区的群的数量。此外, 系统控制电路 34 指令或控制跟踪伺服电路, 以根据跟踪误差信号的极性变换物镜 17 的移动方向, 由此控制激光束的扫描, 以在沟槽之间的沟槽和槽脊之间进行变换。结果, 光盘设备 10 进行所谓槽脊和沟槽记录。

图 1 是光盘设备 10 的记录和重放系统的图。在光盘设备 10 中, 盘鉴别器 50 识别例如由形成在盒中的凹口部分来使用的光盘种类或类型, 并把识别的号码或结果输出到系统控制电路 34。光盘设备 10 适合于用一个号码的光盘类型, 并根据装入光盘的类型切换记录和重放系统的操作。

编码器 51 从外部设备接收 SIN 信号, 该信号包括以记录、编辑等形式来自外部器件的视频信号和/或音频信号, 并以模拟到数字变换过程来处理该视频信号和音频信号, 并使他们以 MPEG(活动图像专家组)中规定的格式经过数据压缩。此外, 编码器 51 以存储桶(bucket)的形式形成经数据压缩的视频信号和音频信号, 并把存储桶标题、控制数据等加到每个存储桶。编码器 51 通过顺序输出这些存储桶而使数据压缩的视频信号和音频信号经过时分多路复用处理, 以形成比特流用户数据 DU。编码器 51 能同时处理两

个通路的视频信号和音频信号，和同时输出与两个通路的视频信号和音频信号相应的两个通路的用户数据 DU1 和 DU2，如果需要，还能通过控制系统控制电路 34 来同时执行两个通路的处理。

在有点儿与编码器 51 相反的方式中，解码器 52 通过使从记录和重放电路 53 输出的用户 DU 在重放和编辑中受到 MPEG 规定格式的数据扩展，来形成数字视频信号和/或数字音频信号，并将该数字视频信号和数字音频信号变换成模拟信号 SOUT，并输出该信号。类似于编码器 51，解码器 52 能同时执行两个通路的视频信号和音频信号 SOUT1 和 SOUT2 的解码处理，并且，如果需要，还能在系统控制电路 34 的控制下通过切换操作同时执行两个通路的处理。

记录和重放电路 53 在记录和编辑中可存储从编码器 51 输出到存储器 54 的用户数据 DU，并通过用预定的块单元对用户数据 DU 进行处理而将其记录到光盘 12。即，如图 12 所示，记录和重放电路 53 顺序地使用用户数据 DU 形成具有以 2048 字节为单元的块，并把地址数据和具有 16 字节的检错码加到每一个块。形成具有 2048 字节 + 16 字节的扇区数据块。地址数据是扇区数据块的地址数据。顺带说，用户数据 DU 的扇区不同于上述参照图 3 所描述的预格式化的扇区。此外，检错码可以是地址数据的检错码。

此外，如图 13 所示，记录和重放电路 53 由 16 个扇区数据块形成 ECC 数据块(182 字节 × 208 字节)。即，记录和重放电路 53 用光栅扫描的顺序连续以 172 字节为单位排列每一个都包括 2048 字节 + 16 字节的 16 个扇区数据块，并形成包括水平方向的内码的纠错码 PI 和包括垂直方向的外码的纠错码 PO。此外，记录和重放电路 53 交插(interleave)ECC 块，并形成图 14 所示的帧结构。即，记录和重放电路 53 给每个 182 字节 × 208 字节的 ECC 数据块的 91 字节分配 2 字节的帧同步信号 FS，由此由一个 ECC 数据块形成 412 帧。记录和重放电路 53 形成具有图 14 所示帧结构的 1 群数据，并给 4 个连续扇区分配一个群。

记录和重放电路 53 设定 23% 或以下的冗余，并通过把例如帧同步信号、纠错码、帧地址等加到用户数据来有效地记录用户数据。这样，23% 的冗余(类似于在 DVD 系统)仍然保证有效的记录容量。顺带说，把冗余增加超过 23% 仅对帮助纠错功没有必要。

此外，通过用 32KB 的用户数据形成 ECC 数据块，在纠错处理中的码

间的间隔就能充分保证，并且用其总量就能加强纠错功能。另外，记录或重放处理能以 ECC 数据块作为单元和作为整体来完成，记录或重放的处理或后记录处理等等就能由简单处理来执行。

记录 and 重放电路 53 按需要分配预定固定值的数据，并用上述参照图 5 4A、4B 和 4C 描述的扇区结构处理连续数据。此外，记录 and 重放电路 53 根据这种排列的数据行经过(1, 7)RLL 调制，此后，在连续比特中进行计算，并输出数据行。此外，输出操作可以读/写时钟 R/W CK 作为基准来完成。在通常操作方式中，数据被变换成用户数据 DU，并以 11.08Mbps 的传送速度输出，借此用户数据 DU 以高于从编码器 51 输入用户数据 DU 的传送速度 10 度间断地输出。记录 and 重放电路 53 间断地记录用户数据 DU，并能使涉及光学头 11 的搜寻操作利用额外的空闲时间完成，并利用搜寻操作离散地记录连续的用户数据。

此外，在例如后记录的特殊操作方式中，在用户数据 DU 变换中，输出由大约 20Mbps 数据传送速度调制的数据，以便能交替地记录两通路的用户数据 DU1 和 DU2。这样，通过以群作为单位重复记录 and 重放操作，光盘设备 10 就能执行记录在光盘 12 上的数据的重放、编辑处理和记录重放的数据和例如后记录等的处理。

在数据记录中，记录 and 重放电路 53 使用参照图 6 所描述的读/写时钟 R/W CK 输出调制数据，并在系统控制电路 34 的控制下，用以群计数器 38 20 作为基准所检测的定时开始输出调制的数据。

此外，记录 and 重放电路 53 放大从光学头 11 输入的重放信号 RF 和 MO，此后，处理或二进制化该信号，以在重放操作中形成二进制化信号。由重放信号 RF 和 MO 重放的时钟可以二进制信号作为基准重放。这样，重放的时钟就对应于读/写时钟 R/W CK。此外，重放数据可通过以重放时钟作为 25 基准逐步锁住二进制信号来被检测。

通过应用 PRLM(局部响应最大相似)方法解码重放数据，记录 and 重放电路 53 形成解码数据。此外，记录 and 重放电路 53 去交插(deinterleave)解码数据，此后，完成纠错，并把解码数据输出到解码器 52。

在 DVD 中，当记录 and 重放系统是通过对应于数值孔径的简单变换而形成 30 成与 DVD 相同的边界时，将在(1, 7)RLL 调制中调制的数据用  $0.4\ \mu\text{m}$  的最短比特长度记录，所要求的数据能用  $0.3\ \mu\text{m}$  的最短比特长度和  $0.23\ \mu\text{m}$  的

线记录密度记录。与此相比，当在码中间干扰是确定地由 PRML 利用时，类似的边界能以其总量由  $0.23\ \mu\text{m}$  或  $0.23\ \mu\text{m}$  以下的记录密度来保证。

在正常的操作方式中，记录和重放电路 53 在类似于记录操作的用户数据 DU 的变换中，在 11.08Mbps 的数据传送速率上，以群为单元从光盘 12 5 断续地重放数据，并把重放的用户数据 DU 经过存储器 54 连续地输出到解码器 52。与此相比，在后记录等的特殊操作中，在与光盘 12 转速相对应的用户数据 DU 的变换中，在大约 20Mbps 的数据传送速率上，以群为单元从光盘 12 间断地重放数据，并把重放的用户数据 DU 经过存储器 54 连续地输出到解码器 52。

10 在连续的重放处理中，当光盘 12 是磁光盘时，在系统控制电路 34 的控制下，记录和重放电路 53 通过选择地处理根据极化面改变信号电平的重放信号 MO 来重放用户数据 DU。当光盘 12 是专用于重放的光盘时，或者是一次写入型光盘或者是相变型光盘时，通过选择处理根据返回光总量的改变而变化信号电平的重放信号 RF 来重放用户数据 DU。此外，甚至当光 15 盘 12 是磁光盘时，在重放在内圆周侧的读入区的情况下，通过选择处理重放信号 RF 来重放用户数据 DU。

在记录操作中，地址读取电路 55 形成要给每个扇区数据块增加的地址数据(图 12)，并将其输出到记录和重放电路 53。在重放操作中，地址读取电路 55 分析由记录和重放电路 55 检测的地址数据，并给系统控制电路 34 20 提供信号，以将结果通知给它。

存储器 54 包括具有用于暂存和保持用户数据的大容量的缓冲存储器。存储器 54 通过利用存储器控制电路中的写指针和读指针的地址控制来连续地和循环地切换记录区域，还连续地把用户数据 DU 输入到编码器 51 和解码器 52 并把用户数据 DU 从编码器 51 和解码器 52 输出，并通过记录和重 25 放电路 53 以群为单元间断地把用户数据 DU 输入到光盘 12 和间断地从光盘 12 输出用户数据 DU。

当两通路的用户数据 DU1 和 DU2 以后处理的特殊操作方式被同时处理时，如图 15 所示，在存储器 54 中，用于输入到光盘 12 的指针 P1H 和用于从光盘 12 输出的指针 P2H 以及用于输入编码器 51 和解码器 52 的指针 P1O 和用于从编码器 51 和解码器 52 输出的指针 P2O 可对应于两通路的用户数据 DU1 和 DU2 被设置。利用包含这种指针的地址控制，在群单元中， 30

两通路的用户数据 DU1 和 DU2 可同时地和连续地输入到编码器 51 和解码器 52 以及从编码器 51 和解码器 52 输出, 以及用户数据 DU1 和 DU2 可交替地输入到光盘 12 和从光盘 12 输出。在图 15 中, 表示出用于后记录情况的指针的设定。即, 输入到光盘 12 和从光盘 12 输出的指针 P1H 和 P2H 分别表示用于写入到光盘 12 和从光盘 12 读出的指针 PRw 和 WPr, 以及用于输入到编码器 51 和解码器 52 和从编码器 51 和解码器 52 输出的指针 P1O 和 P2O 分别表示用于从编码器 51 输入的指针 WPw 和输出到解码器 52 的指针 RPr。

这样, 当存储器 54 的容量设定为大约 10M 比特, 相对于编码器 51 和解码器 52 的数据传送速度为 8Mbps, 并且搜寻操作所必需的时间周期大约为 200m 秒时, 在大约 2 秒的间隔内, 两通路的用户数据就能交替地记录到光盘 12 和从光盘 12 重放, 以致用户数据的视频信号和音频信号就能无中断地记录和重放。

当光盘 12 是磁光盘时, 在写操作中, 在系统控制电路 34 的控制下, 激光驱动电路 57 以与读/写时钟 R/W CK 同步的定时驱动光学头 11 的半导体激光器, 此后激光束的总量间断地增加。结果, 光盘设备 10 通过用最短的记录凹坑 4/3 比特形成具有最大运行长度 8T 和最小运行长度 2T 的标记行或凹坑行来以  $0.21 \mu\text{m}$ /比特的线记录密度记录用户数据。

此外, 在写操作中, 当光盘 12 是相变型或一次写入型光盘时, 在系统控制电路 34 的控制下, 激光驱动电路 57 根据记录和重放电路 53 输出的数据间断地增加激光束总量, 以便把用户数据 DU 记录到光盘 12。结果, 光盘设备 10 通过使用线记录密度为  $0.21 \mu\text{m}$ /比特的最短记录标记或最短记录凹坑 4/3 比特, 或者最短标记长度或最短凹坑长度  $0.3 \mu\text{m}$ , 来记录具有最大运行长度 8T 和最小运行长度 2T 的标记行或凹坑行。

与此相反, 在读操作期间, 激光驱动电路 57 在恒定低电平上保持激光束总量。

当光盘 12 是磁光盘时, 调制线圈驱动电路 56 在系统控制电路 34 的控制下, 开始记录操作, 并根据记录和重放电路 53 的输出数据驱动光学头 11 的调制线圈。例如, 调制线圈驱动电路 56 对激光束照射的位置施加调制磁场, 在此, 光的总量间断增加, 借此, 利用热磁记录方法, 通过使用最短记录标记 4/3 比特而形成其每一个都具有最大运行长度 8T 和最小运行长度

2T 的标记, 可以线记录密度  $0.21\ \mu\text{m}$ /比特和  $0.3\ \mu\text{m}$  或  $0.3\ \mu\text{m}$  以下的标记长度来记录用户数据。

图 16A、16B、16C1 和 16C2 是说明在通常记录和重放操作中的系统控制电路 34 的控制图。(在下面说明中, 写入光盘 12 的操作用记号 W 表示, 5 从光盘 12 读出的操作用记号 R 表示)。

在记录操作中, 系统控制电路 34 使连续输入的一个通路的视频信号和音频信号 SIN(图 16A)被编码器 51 变换成用户数据 DU, 并使其连续输入到存储器 54。此外, 预定记录单元的数据总量在光学头 11 搜寻到目标扇区的状态下存入存储器 54, 并保持静止, 当存储器 54 具有预定值或预定值以下的空容量时, 保持在存储器 54 中的用户数据 DU 就被记录在一组单元中的光盘 12(图 16B 和 16C1)。当保持在存储器 54 中的用户数据是预定值或预定值以下时, 系统控制电路 34 中断对光盘 12 的记录。在这种状态下, 系统控制电路 34 相对于后续扇区保持光学头 11 在静止状态, 一直等待到记录单元的数据总量再次存入存储器 54 为止, 然后, 记录数据再次存到光盘 12(图 16B 和 16C2)。

虽然系统控制电路 34 作为例如存储数据、输出数据等的执行操作已作了描述, 但系统控制电路实际产生和/或把控制信号提供到适当的一个电路或几个电路, 以便该一个电路或几个电路执行所要求的操作。

系统控制电路 34 经存储器 54 以时间压缩用户数据 DU, 并通过将其分配在连续扇区而间断地记录连续的该用户数据 DU。当由光盘 12 的读入区中记录的文件控制数据确定在光盘 12 上不能保证连续区域时, 系统控制电路 34 离散地记录用户数据 DU, 在这种情况下, 当用户数据 DU 记录到光盘 12 时, 不仅静止, 而且还执行搜寻处理, 如果需要还切换光盘 12 的转速。

与此相反, 当用户选择重放操作时, 在使光学头 11 搜寻到目标扇区后, 系统控制电路 34 开始重放, 把由记录和重放电路 53 记录的用户数据 DU 存储到存储器 54, 并逐步地把存入存储器 54 中的用户数据 DU 输出到解码器 52。在这种状态下, 当存入存储器 54 中的用户数据 DU 的数据总量是预定的记录和重放单元以及存储器 54 的空闲或可利用容量在预定值或以下时, 系统控制电路 34 将光学头 11 保持在相对于后续扇区静止的状态, 并中断从光盘 12 的用户数据 DU 的重放。当保持在存储器 54 中的数据总量降到预

定值或以下时，系统控制电路 34 指令光盘 12 的重放开始。由此，系统控制电路 34 从光盘 12 间断地重放用户数据 DU，并不中断地输出连续的视频信号和音频信号 SOUT。

图 17A、17B、17C、17D1、17D2、17D3 和 17D4 是说明所谓的跟踪重放方式的图。跟踪重放可在这种情况下设定，例如，在由用户指定的记录视频信号和音频信号当中，用户希望重放从记录开始位置记录的节目，同时又保持记录方式。

在一个通路的视频信号和音频信号被记录到光盘 12 的情况下，当用户选择操作方式时，如图 16A、16B、16C1 和 16C2 所说明的，系统控制电路 34 把光盘 12 的转速变换到正常转速的两倍转速。此外，与此同步，设定分频器 35B 的分频比，以使读/写时钟 R/W CK 的频率变为正常频率的两倍(图 6)。系统控制电路 34 通过将相对于光盘 12 的数据传送速度增加到基本上两倍于在此之前的数据传送速度来间断地把用户数据 DU 记录到光盘 12。可从开始在两倍速度完成该操作。在这样变换数据传送速度之后，系统控制电路 34 通过设定参照图 15 所说明的四个指针，通过利用记录用户数据 DU 中间的空闲时间，重放记录到光盘 12 的用户数据(图 17A、17B 和 17C)。

即，系统控制电路 34 把存入存储器 54 中的用户数据 DU 记录到光盘 12，当存到存储器 54 的用户数据总量降到预定值或以下时，系统控制电路 34 中断对光盘 12 的记录，并使光学头 11 搜寻到记录开始位置(图 17D1)。

接着，系统控制电路 34 从记录开始位置开始用户数据 DU 的重放(图 17D2)，逐步地把从光盘 12 重放的用户数据 DU 存到存储器 54，并把存在存储器 54 中的用户数据输出到解码器 52。在这种情况下，当预定的用户数据 DU 的总量存到存储器 54 和在记录侧保持在存储器 54 中的用户数据总量在预定值或以下时，中断从光盘 12 的重放，同时将用户数据 DU 连续输出到解码器 52。

此外，系统控制电路 34 使光学头 11 搜寻(图 17D3)，并在从光盘 12 连续从中断的扇区重放用户数据 DU 的时间期间内记录存储在存储器 54 中的用户数据(图 17D4)。

当在记录侧存储在存储器 54 中的用户数据的总量在预定值或以上时，和通过从光盘 12 重放而保持在存储器 54 中的用户数据的总量在预定值或以下时，可中断记录处理，并使光学头 11 再搜寻并顺序重放用户数据。

以此方式, 系统控制电路 34 无中断地重放和输出记录到光盘 12 的视频信号和音频信号, 同时把连续的视频信号和音频信号记录到光盘 12。

在以此方式记录和重放两个通路的用户数据时, 如图 18A、18B、18C 和 18D 所示, 例如, 当在保持光盘 12 的转速两倍于正常转速的前提下从 5  $Z_m$  到  $Z_m + 1$  切换记录目标的区域时, 系统控制电路 34 切换与构成转速基准的正常转速的每个分区的转速相对应的光盘 12 的转速(图 18A 和 18B)。由此, 在向光盘 12 的记录中, 系统控制电路 34 在恒定频率上保持读/写时钟 R/W CK, 并保持沿此基本恒定的照射激光束位置的线性速度(图 18C 和 18D)。

10 与此相反, 在重放中, 可中断光盘 12 的转速的切换, 和重放光盘 12 的数据, 同时在重放之前立即保持记录操作的转速。在这种情况下, 在记录和重放电路 53 中, 由与光盘 12 的转速一致的频率提供的重放时钟和从光盘 12 提供的重放数据可利用重放时钟被处理。重放时钟相当于由 PLL 电路 35 形成的读/写时钟 R/W CK, 因此在这种情况下, 读/写时钟 R/W CK 的 15 频率可根据照射激光的位置而改变。

于是, 利用系统控制电路 34, 可降低切换光盘 12 的转速的频率, 并可改进存取速度。

图 19A、19B、19C、19D1、19D2、19D3 和 19D4 是说明所谓的多通路方式的图。在此, 多通路处理可以是有关同时记录或再现两个通路的视频信号和音频信号的处理。在这种情况下, 根据系统控制电路 34, 光盘 12 20 的转速可设定为两倍于正常转速的转速, 并可记录或重放两通路的视频信号和音频信号。

当用户选择多通路记录方式时, 系统控制电路 34 由编码器 51 处理两通路的视频信号和音频信号, 形成两个通路的连续的用户数据 DU1 和 DU2, 25 并逐步地把用户数据 DU1 和 DU2 输入到存储器 54(图 19A 和 19B)。此外, 在通过设定参照图 15 所描述四个指针而使光学头 11 搜寻到预定记录开始位置的情况下, 当用户数据 DU1 和 DU2 中的任何一个的预定总量存入存储器 54 时(图 19C 和 19D1), 系统控制电路 34 开始把用户数据 DU1 和 DU2 中的任何一个记录到光盘 12(图 19D2)。当存储器 54 中的数据总量在相对于开始记录的用户数据的预定值或以下时, 中断对光盘 12 的记录。此外, 30 系统控制电路 34 使光学头 11 搜寻, 并在另外通路的记录开始位置上等待(图

19D3), 以及保持在存储器 54 中的用户数据可类似地记录在其它通路中(图 19D4)。

5 系统控制电路 34 交替地重复这一系列的处理, 和交替地执行对光盘 12 的记录操作, 同时把两通路的连续用户数据输入到存储器 54。在这种情况下, 系统控制电路 34 根据用户的输入等掌握视频信号和音频信号两个的记录时间周期, 并保证各个通路的先前连续区域, 以及使光学头 11 完成搜寻操作。

10 与此相比, 当用户选择多通路重放方式时, 以类似于记录操作的方式, 系统控制电路 34 使光学头 11 搜寻, 控制对光盘 12 的存取, 由此, 两通路的用户数据间断地从光盘 12 重放, 并保持在存储器 54 中, 在由解码器 52 连续解码后, 输出保持在存储器 54 中的两通路的用户数据。

甚至多通路重放方式中, 对于其中一个通路, 系统控制电路 34 可将光盘 12 的转速保持在其它通路的转速上, 借此, 切换光盘 12 的转速的频率可降低, 并改进存取速度。

15 图 20A、20B、20C、20D1、20D2、20D3 和 20D4 是说明后记录选择方式的图。在这种情况下, 如图 21 所示, 光盘设备 10 可利用多个外部设备, 以便由监视器 950 和扬声器 952 监视逐步重放的视频信号和音频信号(图 20A), 并且从话筒 954 等输入的音频信号等可与重放的视频信号和音频信号混合, 并逐步地输入(图 20B)。

20 在这种方式中, 系统控制电路 34 设定对光盘 12 的数据传送速度, 和把光盘 12 的转速设定到正常方式中的两倍。可使光学头 11 搜寻由用户选择的节目的重放开始位置(图 20C 和 20D1), 并从该位置开始用户数据 DU 的重放。此外, 重放的用户数据 DU 可存入存储器 54, 并且所存储的用户数据可经过解码器 52 输出(图 20D2)。当预定量的用户数据存入存储器 54  
25 时, 系统控制电路 34 可中断重放, 并使光学头 11 搜寻到开始重放的位置(图 20D3)。在此, 可由外部设备处理重放的用户数据, 并连续存入存储器 54, 借此, 存入存储器 54 的用户数据可通过例如重写来记录到光盘 12 的相应部分(图 20D4)。因此, 当存入存储器 54 的记录侧的用户数据的总量或在重放侧的用户数据的总量是在预定值或以下时, 从重放被中断的部分来重放  
30 用户数据, 并重复这些控制操作。

因此, 系统控制电路 34 从光盘 12 间断地重放用户数据 DU, 并把由外

部设备处理的用戶数据再间断地存储到重放用戶数据 DU 的部分。顺带说，甚至在后记录操作中，系统控制电路 34 把光盘 12 的转速保持在记录侧通路相对于重放侧通路的转速，由此，可降低切换光盘 12 的转速的频率并改进存取速度。

- 5       图 22A1、22A2、22A3、22B 和 22C 是说明所谓的指针重放选择方式的图。在这种情况下，系统控制电路 34 依次读出记录到光盘 12 的各个节目，并通过由光盘 12 读入区中所记录的文件控制数据来确定在预定期间重放这些节目。即，系统控制电路 34 根据文件控制数据使光学头 11 搜寻读出区(图 22B)，并从读出部分开始光盘 12 的重放(图 22A1 和 22B)。此外，
- 10   重放的用戶数据经过存储器 54 输出(图 22C)。在这种情况下，在预定的时间期间消逝之后，有足够的用戶数据总量存入存储器 54 中，系统控制电路 34 依次读出由光学头 11 搜寻的节目(图 22A2)，在等待存储器 54 中的用戶数据的总量减少到预定值或以下之后，从读出部分重放光盘 12 的数据(图 22A3)。系统控制电路 34 重复这些处理，并通过连续读取来重放记录在光
- 15   盘 12 上的各个节目。

图 23 是用来解释在系统控制电路 34 的控制下记录和重放连续数据的操作中存取光盘 12 的示意图。根据由地址检测电路 37(图 6)所测出的地址数据 ID，系统控制电路 34 可以将目标从内圆周侧上的区域切换至外圆周侧上的区域，并可以顺序地记录连续数据或顺序地重放连续数据。

- 20       当通过控制螺线电机 36(图 6)使存取目标从内圆周侧上的区域切换至外圆周侧上的区域 Zm 时，系统控制电路 34 可以控制全部操作，使得对从符号 G1 所示的最里侧圆周上的沟槽开始存取之后，执行对沟槽所形成的轨迹的存取，直到符号 G2 所示的区域 Zm 的接近最外侧的圆周。然后，系统控制电路 34 提供一个如符号 J 所示的轨迹跳跃指令，将存取目标切换至区
- 25   域 Zm 的最内圆周上的槽脊所形成的轨迹，并控制操作，以便进行对从区域 Zm 的最内圆周上所形成的轨迹至区域 Zm 的最外圆周上槽脊(符号 L2)所形成的轨迹的存取。

- 因此，在旋转速度保持稳定的范围内由 ZCLV 驱动光盘 12 中，系统控制电路 34 可以相对于该范围记录连续用戶数据 DU，并且当相对于该范围
- 30   进行记录有困难时，系统控制电路 34 可以在外圆周侧上随后的区域上记录用戶数据 DU。因而，在光盘器件 10 中，可尽可能小降低切换光盘 12 的旋

转速度的频率并且由此提高存取速度。在这种情况下，在旋转速度保持恒定的范围之内，系统控制电路 34 可以首先将用户数据 DU 连续地记录在由内圆周侧至外圆周侧上沟槽所形成的轨迹上，并且当完成记录时，系统控制电路 34 可以连续地将用户数据记录在由槽脊所形成的轨迹上，从而光学头 11 的搜寻的频率也可以降低，并且因此提高存取速度。

当完成了如上所述相对于一个区域的存取时，系统控制电路 34 可以切换存取目标至外圆周侧上随后的区域，并开始记录来自外圆周侧上区域的沟槽所形成的轨迹上的随后的用户数据 DU。因而，系统控制电路 34 可以如此控制全部操作，以使从由沟槽所形成轨迹开始进行存取。

同时，当对光盘的存取是由如本实施例中所所述的具有相对高数值孔径的光学头来进行时，记录和重放特性或性能可能会受到盘表面上灰尘等的破坏或不利影响。依照一个实验结果，如图 24 所示，对于一个数值孔径 0.8，即使灰尘具有小微粒尺寸(诸如  $100\text{ }\mu\text{m}$  或大的灰尘)灰尘也会引起突发差错。结果，即使小的灰尘微粒等物质粘附在盘的表面上，也会增加比特误码率。因此，可以将光盘 12 安置并固定在下面将要介绍的盒(cartridge)内。

在把数据记录到光盘的操作中，在光盘器件之内，数据传输速率可能会变化。例如，参照图 59，将数据传入缓冲存储器 992 或从缓冲存储器 992 传出的速率可以低于将数据从调制器 994 传给光学头 996 以便被记录在光盘 990 上的速率。即，把数据传入缓冲存储器 992 或从缓冲存储器 992 中传出的速率为约 10Mbps 或 11.08Mbps，并且，把数据从调制器 994 传出的速率为 15Mbps。在重放操作中也会安排相似的方案。

图 25 是安置光盘 12 的盒的分解透视图。根据本实施例，将光盘 12 安置并固定在盒 60 中，以便使光盘 12 不易取出，并且在此状态下将光盘 12 装入光盘器件 10 中。此外，在图 25 中，一个快门(shutter)已经移开了。

如图 25 所示，在光盘 12 两面安排薄片件 61 和 62，并被置于一上层盒 63 与一下层盒 64 之间。薄片件 61 和 62 可以通过将无纺布(unwoven cloth)冲孔成基本圆盘形状而形成，并且该无纺布可以由纤维制成，其表面较小不规则地形成。因而，当光盘 12 在盒 60 中旋转时，在光盘 12 的表面的灰尘或诸如此类的物质会被薄片件 61 和 62 吸附或移走，以使薄片件 61 和 62 可清洁光盘 12 的两面。

另外，可以把薄片件 61 和 62 的直径作成比光盘 12 的直径大(图 25 中

阴影所示), 并且可用粘合剂或诸如此类的物质粘附在其周边以包围光盘 12, 因而薄片件 61 和 62 可以作成可将光盘 12 安置在其内的袋形, 以便保护光盘 12, 从而使那些可以侵入盒 60 的灰尘等物不能轻易地粘附在光盘 12 上。另外, 薄片件 61 和 62 可以在光盘 12 旋转中心附近并延伸到它的外边缘形成切口(notche)。光盘器件 10 通过旋转中心附近的切口 61A 和 62A 来夹住光盘 12, 并且也可以借助从旋转中心延伸出的切口 61B 和 62B 来进行存取。

在这种情况下, 如图 26 所示, 在旋转中心附近的切口 61A 和 62A 可以具有夹住光盘 12 所需的大小。另外, 从旋转中心附近延伸形成的切口 61B 和 62B 具有光学头 11 存取光盘所需的大小, 并且切口可以具有如此构形, 即, 即使在光盘器件 10 以小的工作距离对光盘 12 做存取的情况下光学头 11 进行搜寻时, 光学头 11 的第一镜头 17A 和调制线圈 18 的组成部分和诸如此类的部分与光盘也致相互接触。

这样, 薄片件 61 和 62 可以覆盖除了光盘 12 的旋转中心附近和不妨碍激光束入射的范围之外的光盘 12 的表面, 从而尽可能多地防止暴露光盘 12。另外, 当光盘 12 只有一个信息记录面时, 仅有薄片件 61 和 62 中的合适的一个在旋转中心附近形成切口。

通过注模形成在在光盘 12 的旋转中心附近的开口 63A 和 64A, 并相应于薄片件 61 或 62 的切口 61B 或 62B 从旋转中心向光盘 12 的外边缘延伸, 由模压树脂形成上层盒 63 和下层盒 64。因此, 形成一个开口, 以便夹紧或恰当地安置光盘 12, 并且允许安排光学头 11 或使其从旋转中心附近向光盘 12 的外圆移动。

因此, 从旋转中心至光盘 12 的外圆方向, 在上层盒和下层盒中可以形成比薄片件 61 和 62 的切口 61B 和 62B 的宽度更宽的开口。另外, 当光盘 12 只有一面信息记录面时, 仅在上层盒 63 和下层盒 64 中合适的一个的旋转中心附近形成一开口。

另外, 上层盒 63 和下层盒 64 设置有冲压件 65-1 和 65-2, 它们位于开口 63A 和 64A 附近并在光盘 12 的信息记录面的那侧。薄片件 61 和 62 通过冲压件 65-1 和冲压件 65-2 来压光盘 12。冲压件 65-1 和 65-2 是通过将金属片弯成弹簧形状来形成的。因此, 增强了薄片件 61 和 62 对光盘 12 的清洁作用。

另外,如图 27 所示,在上层盒 63 和下层盒 64 的角部可以有识别区域 63B 和 64B。在识别区域 63B 和 64B 处,根据放置于其内的光盘 12 的类型和种类,形成了一些其每一个有矩形形状的凹槽部分 66。因而,按照盒 60,即可轻易地识别出光盘 12 的种类。另外,放置在内的光盘 12,在其两面上都有信息记录面时,上层盒 63 和下层盒 64 分别形成有识别区域 63B 和 64B,反之,当光盘 12 仅在其一面上有信息记录面时,可以仅在上层盒 63 或下层盒 64 中形成识别区域。

另外,上层盒 63 和下层盒 64 可在盒的角部设有用于限制存取的带滑动开关 67 的区域 63C 和 64C。滑动开关 67 可以在箭头标记的方向上滑动,并且可以被安排成能在设置区域 63C 和 64C 处形成一个通孔并能闭合此通孔。因而,按照盒 60,通过操作滑动开关 67,可以针对光盘 12 的每个面设置一个禁止执行写操作的状态。另外,当仅在光盘 12 的一个面上设有信息记录表面时,仅在上层盒 63 或下层盒 64 上形成用于设置存取限制的区域。

盒 60 可以有凹型形状(channel-like)的快门 68,该快门 68 可以是通过弯曲金属板或由模压树脂通过注模来形成。快门 68 可以被安排成可滑动的,从而通过光盘器件 10 的装载机构能够封闭上层盒 63 和下层盒 64 的开口 63A 和 64A,并能露出开口 63A 和 64A。

上层盒 63 和下层盒 64 可以有与快门 68 相吻合的围绕着开口 63A 和 64A 的阻尼件(damping member)63D 和 64D。如图 28 所示,在这种情况下,阻尼件 63D 和 64D 可以被装到或粘到上层盒 63 和下层盒 64 上,阻尼件 63D 和 64D 可以通过把例如毛毡(felt)的弹性薄片材料冲压出可围绕着开口 63A 和 64A 的形状来形成的。因而,依照盒 60,当开口 63A 和 64A 被快门 68 所封闭时,快门 68 与上层盒 63 以及快门 68 与下层盒 64 之间的空隙可以由阻尼件 63D 和 64D 所遮阻,以便阻止灰尘等物进入其间的空隙。

另外,上层盒 63 和下层盒 64 可以在如区域 A 和区域 B 所示的角部上(图 27)设有用于阻止快门 68 的滑动的可移动限位机构。依据该可移动限位机构,可以在盒 60 的侧面上设置旋钮 70A 和 70B,以使快门不会从侧面上所形成的沟槽中跳出。另外,依据该可移动限位机构,在开口 63A 和 64A 被快门 68 覆盖的状态下,旋钮 71A 和 71B 可以安置在快门 68 一侧并在盒 60 的侧面上。

图 29 是图 27 中符号 A 所示的一可移动限位机构的平面视图。在该可移动限位机构中, 旋钮 70A 可以是通过枢轴件(pivoting member)72A 从侧面伸出来形成的。在这种情况下, 枢轴件 72A 可以是通过注模由模压树脂形成的, 并且由在盒 60 的角部分处安置的做为旋转中心的枢轴 73A 可旋转地固定。另外, 根据枢轴件 72A, 旋钮 70A 的根端可以有一个较大的形状, 以使得只有旋钮 70A 才能从盒 60 的侧面上所形成的窗中突出, 并且根端部分通过连接件 74A 与第一制动件(stopper)75A 相连。

第一制动件 75A 可以是通过注模对弹性树脂进行模压来形成的, 并且是由枢轴 76A 可转动地支撑着。第一制动件 75A 有从枢轴 76A 附近伸出的两个臂, 其中, 一个臂被在上层盒 63 或在下层盒 64 中所形成的突起 77A 所限制(catch), 并且其中其整体被在突起 77A 与由突起 77A 所限制的臂之间的弹力沿箭头 C 所示的枢轴转动方向压向旋钮 70A 端。另外, 第一制动件 75A 的余下的臂通过连接件 74A 与枢轴件 72A 相联系。因此, 如箭头 D 所示, 第一制动件 75A 可以这样压枢轴件 72A, 即, 使旋钮 70A 从盒 60 的窗口伸出并且枢轴件 72A 通过使旋钮 70A 的根端与盒 60 的窗口相接触来限制第一制动件 75A 的枢轴转动。

另外, 第一制动件 75A 的一个臂可以从连接件 74A 的连接部分弯成几乎直角并且几乎与侧面平行地伸出, 并且臂的前端在快门 68 的一端部分附近处弯曲至快门边上的侧面。第一制动件 75A 可以通过臂的前端弯曲至快门边上的侧面来限制第二制动件 79A 的移动。即, 第二制动件 79A 可以利用注模来对树脂进行模压而形成(与第一制动件 75A 的方式相似), 并且是由预定的枢轴 80A 来可转动地支撑着。可以如此形成第二制动件 79A, 即, 使其两臂从枢轴 80A 的附近延伸, 并且在一个臂上形成旋钮 71A。第二制动件 79A 的另外一个臂的前端可由突起 81A 所限制, 该突起 81A 是在第一制动件 75A 的臂的后侧上从盒 63 或 64 突出而形成的。因此, 如箭头 E 所示, 第二制动件 79A 可以通过由突起 77A 所限制的臂的弹力转动到旋钮 71A 的边来压制整体。

另外, 在旋钮 71A 侧上的臂的前端可以伸至快门 68 的根部, 从而使臂的前端部与快门 68 的突起相接触或相啮合。第二制动件 79A 可以如此形成, 即, 使得当该臂的前端部分与快门 68 的突起相啮合时, 第一制动件 75A 的臂的前端部分与该臂的后部分接触。

因此,制动件 79A 的位移可由第一制动件 75A 限制,从而使得旋钮 71A 不会由于被移向盒 60 的内侧而脱离与快门 68 相啮合的状态。

由于盒 60 的可移动限位机构,可以阻止快门 68 出于用户的误操作或诸如此类的原因所导致的滑动而暴露出开口,因而有效地避免尘土等物的入侵。

如图 30 所示,根据可移动限位机构,如箭头 F 所示,通过由预置的挤压件 82A 挤压从盒 60 的侧面突出的旋钮 70A,第一制动件 75A 可以经连接件 74A 以及置于第二制动件 79A 的后部远处的第一制动件 75A 的臂的前端部分枢轴转动,于是设置在第二制动件 79A 的旋钮 71A 被保持在可移动的状态。

另外,如图 31 所示,通过挤压设置在第二制动件 79A 处的旋钮 71A,可以解除快门 68 与第二制动件 79A 之间的啮合状态。此后,如图 32 所示,在可移动性不受任何其它可移动限位机构所限制的前提下,可使快门 68 移动。因而,就盒 60 的可移动限位机构来说,通过顺次挤压旋钮 70A 和 71B,快门 68 可滑动。由此可知,利用这样的装置可以阻止开口由于用户的简单误操作而被暴露出来。

图 33 至 35 是其它可移动限位机构的平面视图。另一种可移动限位机构是以参照图 29 至 32 所介绍的一种可移动限位机构为参考通过替换相应的标号后缀来相对称形成的。因此,当装入一张具有两个记录/重放表面的盘时,盒 60 可以被转向并装在光盘器件 10 中。这样的安装过程可以简单地执行并且与仅具有单一记录/重放表面的光盘的安装过程相似。另外,可以借助一个共用的安装机构来装载单一记录/重放表面或者双记录/重放表面盘到光盘器件 10。另外,这样的可移动限位机构的操作与先前介绍过的可移动限位机构直至解除在第二制动件 79B 的转动限制之前的操作过程是相似的。在此情况下,如图 35 所示,旋钮 71B 可以被快门 68 所挤压,并且快门滑动或者移动。

因此,利用盒 60,通过三重安全机构,可以有效地避免快门 68 的误操作所引起的灰尘或诸如此类的物质的入侵。

图 36 是表示可移动限位机构与光盘器件 10 的装载机构之间的关系的透视图。在光盘器件 10 中,可以借助牵引盒 60 到预定托架 85 上来装载光盘 12。突起或挤压件 82A 与 82B 可以安装在托架 85 的里侧,以便当盒 60

在托架 85 上滑到一个预定位置时,突起 82A 和 82B 能压住旋钮 70A 和 70B。

另外,在光盘器件 10 中,可以在托架 85 的内部安置两个滚轴 83 和 84,并且它们连接着由预定枢轴所支撑的臂的前端,并且如箭头 G 所示,推动到托架 85 的侧边。当盒 60 滑动到预定的位置时,在旋钮 70A 和 70B 被挤压着的状态下,使得滚轴 83 与旋钮 71A 和快门 68 的端部相接触,并使得滚轴 84 与旋钮 71B 和快门 68 相接触。当进一步滑动盒 60 时,滚轴 83 挤压旋钮 71A 并滑动快门 68,而滚轴 84 受到旋钮 71B 和快门 68 的挤压而旋转,借此,如箭头 H 所示,快门 68 被移动以使开口暴露出来。当快门 68 以此方式完全打开后,光学头 11 能从盒 60 的下端靠近光盘 12(如图所示),此后,可执行聚焦搜索和其它处理。

相比之下,当盒 60 被释放时,快门 68 被滚轴 84 所挤压,该滚轴 84 在装载操作中由于受到旋钮 71B 和快门 68 的挤压已被转动,因此,快门 68 返回初始状态。换一种方法,快门 68 可以通过在盒内装配的弹片甚至仅仅利用滚轴 83 即可返回初始状态。

另外,当装在盒 60 中的盘仅有单一记录/重放表面时,可以把包括上层盒 63 和下层盒 64 的盒制成限制快门按一个方向滑动,从而有效地避免误装入。

图 37 示出识别区域 63B 或 64B 与光盘器件 10 之间的关系。光盘器件 10 可有一个盘鉴别器 50,它由多个开关 87A 至 87D 构成并被设置成与识别区域 64B 的凹槽部分 66 相对应。开关 87A 至 87D 可以依据识别区域 64B 中凹槽部分 66 的存在或不存在而分别地执行开/关操作,并输出由开/关操作所得到的识别信号的 4 个值给系统控制电路 34。

当盒 60 插入上述托架 85 时,系统控制电路 34 通过驱动一个预置驱动机构来装载盒 60,并且利用盘鉴别器 50 的识别信号做为参考来确定在盒 60 内所存的光盘的类型。另外,系统控制电路 34 可以根据鉴别结果来装载由存储器 42 所存储的相应的参考激光束量,并根据参考激光束量来设置激光驱动电路 57 的驱动条件。这里,存储器 42 除存储上述的分频器 35B 的分频比以外还存储各种类型光盘的参考激光束量。

因此,在写操作中,当光盘 12 是一种磁光盘类型时,系统控制电路 34 可以把与光盘类型相应的参考激光束量的激光束 L 照射到光盘 12 上,从照射激光束 L 的结果来设置用于写的最终激光束量,并且通过驱动调制线圈

驱动电路 56 而在照射激光束的位置上提供调制磁场。

在母盘器件 1(图 2)中,通过驱动原始盘 2 转动来以一种螺旋型方式从内圆周向外圆周侧照射激光束 L,沟槽可以被制成药 1.0  $\mu\text{m}$  间距,并且其形状可以随摆动信号 WB 而弯曲。另外,可以把激光束 L 的点形状和光量  
5 设置成使光盘上的由激光束 L 的曝光所形成的沟槽与邻近沟槽之间的间距几乎相等,从而以沟槽为基准来记录槽脊和沟槽。利用沟槽为基准,通过以约 0.21  $\mu\text{m}$ /比特的线记录密度在槽脊和沟槽上进行记录,能够获得 8GB 或更多的数据容量。因此,母盘器件 1 通过有效地利用信息记录面能够把 8GB 或更多的数据记录到由原始盘 2 加工出的光盘上。

10 在母盘器件 1 中,地址信号形成电路 6 使地址数据 ID 的数值(图 4A)随着原始盘 2 的旋转而依次地发生变化,并且通过把同步数据或诸如此类的数  
据叠加入地址数据 ID 来形成分配给地址区域 AR2 的数据。经合成电路 8 用摆动信号 WB 对数据进行调制和合成之后,数据被送至驱动电路 5。结果,在母盘器件 1 中,能以预定的角度间隔中断沟槽的弯曲,凹坑行的地  
15 址数据能被记录到原始盘 2 上,并且通过用前面的地址数据以预定的角度间隔径向地划分原始盘 2 来安排扇区结构。

以此方式,在原始盘 2 形成的光盘中,能形成扇区结构,并且能以地址数据为参考和以每个扇区为单元进行存取,并且能够相应地提高存取速度。另外,即使由于灰尘等物使得地址数据不能被正确地重放,通过以沟  
20 槽弯曲作为参考进行内插也能够正确地对每个扇区提供存取。于是,通过有效地利用信息记录面,即使信息是以高密度记录的,也能够使冗余降低并且能够检测记录在光盘上的地址。

当以此方式形成扇区结构时,根据母盘器件 1,通过切换摆动信号 WB 的频率,原始盘 2 可具有同心圆形的区域,并且形成凹坑行,以使扇区数  
25 从内圆周侧向外圆周侧顺序增加。结果,通过提供与分区有关的区域 CLV 方法,能对光盘提供存取,能有效地利用信息记录面,并且加速存取速度。

另外,在此情况下,槽脊区域 AR2 可以划分成前和后区域,并且能分别地把由连续的沟槽形成的扇区的地址数据和由连续槽脊形成的扇区的地址数据分配给前区域和后区域,从而即使利用槽脊和沟槽记录方式高密度  
30 地记录数据时,也能重放地址数据以有效地避免邻接轨迹的串道(cross talk)。

由此可见, 利用由母盘器件 1 所加工的原始盘 2 的扇区结构就能加工光盘。

在光盘中(图 5), 可以在信息记录面上形成约 0.1mm 厚度的光传送层, 该光传送层用于传输激光并引导激光束到信息记录面。因此, 即使从具有较高数值孔径的光系统经光传送层照射激光束, 也能够满足等式(2)和等式(3)的关系, 并且能够将所需数据记录到信息记录表面上以及从信息记录表面重放所需数据, 以便有效地避免由于扭曲造成的影响。

对于光盘 12 来说, 在光盘器件中, 以前面介绍的形成的沟槽的弯曲做为参考能够完成主轴控制或诸如此类的处理。在 PLL 电路 35 中, 能够形成用沟槽的弯曲做参考的高精度的时钟 CK, 并且可以由群计数器 38 检测扇区的定时(图 6)。在光盘器件 10(同样见图 7 和 8)中, 激光束可以从光学头 11 照射出的, 反射光可由光学头 11 接收, 并且可检测出其信号电平根据反射光量来改变的重放信号 RF、其信号电平根据反射光的偏振面来改变的重放信号 MO、其信号电平根据激光束照射位置相对于沟槽或凹坑行的位移来改变的推挽信号 PP、以及其信号电平根据散焦量来改变的聚焦误差信号 FE。

以此方式, 经具有 0.70 或更高的数值孔径的物镜 17 (其中工作距离 DW 选定为 560  $\mu\text{m}$  或更低), 通过照射 650nm 或更短波长的激光束, 就能完成相当高的密度的记录, 其点距几乎是 DVD 的点距的一半。以此方式, 可以得到用有效 PRML 通路编码的约 8GB 或更大的记录容量, 并且其中通过有效预制地址(premastered address)的使用可降低冗余。

另外, 在设定工作距离为 560  $\mu\text{m}$  或更低的情况下, 镜头的曲率半径、镜头面间的离心率的容差以及面角容差(allowance)可以设置在实际范围或数值中, 由此可以形成具有小孔径的镜头, 以及使激光束可以大约为 4.5mm 或更小的光束直径入射到物镜上。因此, 可以用足够的精度来加工头 11, 以避免包括物镜 11 等的碰撞。

摆动信号 WB 可以从如上所述的摆动信号检测电路 39 所检测的推挽信号 PP 中取样得到的。而边缘信息可以通过对摆动信号 WB 二进制化来取样得到的。另外, 在 PLL 电路 35 中, 具有边缘信息的二进制信号 S1 被分频器 35B 的输出信号 CK 在相位上所同步, 从而形成了读/写时钟 R/W CK。

在这种情况下, 根据由二进制化得到的边缘信息, 通过由单一频率的

载波信号形成摆动信号 WB, 可对每个边缘信息提供校正相位信息。因此, 通过在相位上以边缘信息同步可以形成具有高精度的读/写时钟 R/W CK。

另外, 读/写时钟 R/W CK 可以被群计数器 38 以帧同步定时作为基准来计数, 该帧同步定时是地址检测电路 37 从地址区域 AR2 中检测出的, 由此  
5 可设置记录 and 重放电路 35 中的写或读的定时。在这种情况下, 通过用高精度的时钟 R/W CK 为基准来设置定时, 通过以高精度确定照射激光束的位置, 就可以在光盘设备 10 中设置写或诸如此类的定时。因此, 通过利用光盘 12 的信息记录面, 用户数据可以被高密度地记录到光盘 12 上。

在这种情况下, 即使由于灰尘等物的影响使地址检测电路 37 难以检测  
10 出帧同步的正确定时, 通过以群计数器 38 对自 PLL 电路 35 输出的时钟 R/W CK 进行计数, 也可以检测到正确的定时, 从而可由具有高数值孔径的光学系统记录或重放高密度的所需数据。

在处理摆动信号 WB 中, 在 PLL 电路 35 中, 可以根据照射激光束的位置来切换分频器 35B 的分配比, 从而由 ZCLV 来驱动光盘 12 旋转。

15 在每个区域中使沟槽弯曲的周期在转变成旋转角度中是固定的, 并且在每个区域中可以快速地形成 PLL 电路 35 的同步, 并且可以提高存取速度。另外, 通过在转变光盘 12 的旋转速度中以固定的周期来形成沟槽的弯曲, 就可以避免邻接轨迹的影响。

由此可见, 光盘设备 10(图 1)可以控制记录或重放的定时, 以便在记录  
20 操作中, 通过使视频和音频信号在编码器 51 按 MPEC 规定的格式经过数据压缩, 就可以将该视频和音频信号转变成用户数据 DU, 并且用户数据 DU 可用预定的单元或 ECC 块来调制。

另外, 当激光盘 12 是一种磁光盘, 并且当激光束量由与光学头 11 的读/写时钟 R/W CK 相同步的定时间断地增长时, 根据已调制的 ECC 块的数据, 调制线圈驱动电路 56 可以提供在照射激光束的位置上的调制磁场, 从而, 通过利用热磁记录方法用最短记录标记 4/3 比特来连续地形成具有 8T  
25 的最大运行长度和 2T 的最小运行长度的标记, 就能以  $0.21 \mu\text{m}$ /比特的线记录密度来记录用户数据 DU, 因此能连续地记录大约 3 个小时的视频和音频信号。此外, 能够以 23% 或更低的冗余有效地记录视频和音频信号。

30 另外, 通过用一个 32KB 的 ECC 数据块单元来连续地记录视频和音频信号, 能够充分地保证在校正误差处理过程中码之间的间隔, 从而可以改

善比特错误率。另外，通过用 ECC 数据块单元来进行记录和重放，在特殊重放模式如记录和重放相互交换的处理过程中，以及在由插入搜寻操作而使数据被离散地记录的情况下，能够简化数据处理过程。

- 在这些情况中，当光盘 12 是相变型或一次性写入型时，在与读/写时钟 R/W CK 同步并且与经(1,7)RLL 调制所调制出的 ECC 块数据相一致的定时的时刻，激光束量可以由激光驱动电路 57 周期性地切换，从而形成相似的凹坑行，并且将用户数 DU 以  $0.21\ \mu\text{m}$ /比特的行记录密度或者最短的标记长度或者最短的凹坑长度  $0.3\ \mu\text{m}$  或更短的长度来记录，并且可连续记录长达 3 个小时的视频和音频信号。因此，光盘器件 10 可提供与磁带录像机相似的记录时间长度。

另外，通过槽脊和沟槽记录方式可以把数据记录在光盘上，因此，通过有效地利用信息记录面，可以有效地记录视频和音频信号。如此的记录是以大致  $0.5\ \mu\text{m}$  的轨迹间距进行的。可以在光盘 12 的一个面上记录 3 小时的视频和音频信号。

- 在光盘器件 10 中，1 个 ECC 块的用户数据 DU 可被连续地分配并记录给 4 个扇区，并且记录起始定时可由高精度的时钟来精确地检测，并且即使存在灰尘等物，正确的定时也可由内插处理来检测，因此可由高数值孔径的光学系统完成高密度记录。

- 与之相对照，在重放操作中，光盘器件 10 可以如在记录操作中那样检测扇区。经过对来自光学头 11 的重放信号 RF 或 MO 二进制化后，可形成重放时钟，以重放时钟为基准可获得重放数据，并且重放数据可被解码并输出。从磁光盘 12 得到的重放信号 MO 具有比从凹坑行得到的重放信号 RF 更小的信噪(S/N)比。同时，在每个区域中可以由凹坑行径向形成地址区域 AR2，因此，可以有效地避免凹坑行的串音对重放信号 MO 的影响。

- 当利用光盘器件 10 对光盘 12 进行存取时，用户数据可以经具有相对高容量的存储器 54 输入编码器 51 并从解码器 52 输出，并且用户数据可以  $11.08\text{Mbps}$  的数据传输速度记录到光盘 12 上，该速度比在编码器 51 和解码器 52 中的数据传输速度快。因此，用户数据可以离散地记录在群单元中，可以确保足够的搜寻时间间隔，另外，即使受到振动或诸如此类原因的损伤时，也能不中断地记录和重放连续的视频和音频信号。

另外，当进行跟踪(follow-up)重放时，可以选择多路模式和后记录模式，

其中用户同时地处理 2 路视频和音频信号，光盘 12 的旋转速度可切换成正常旋转速度的两倍。因而，在通过利用光盘器件 10 经存储器 54 将连续的视频信号和音频信号记录到光盘 12 并且使之从光盘 12 重放的过程中，可以确保在对光盘器件 10 的存取之间有足够的空闲时间。在光盘器件 10 中，  
5 该空闲时间可以分配给其它通路的记录和重放，或者分配给包括光学头 11 的搜寻时间，从而可以同时地处理 2 路视频和音频信号。

在跟踪重放时，1 路视频和音频信号可被间歇地记录到光盘 12，并且在此期间，另一路视频和音频信号可被从光盘 12 间歇地重放。另外，经过存储器 54，2 路视频和音频信号可被连续地从外设输入并连续地输出给外  
10 设。

在多路模式中，并特别是在它的记录操作中，经过存储器 54，2 路视频和音频信号可被连续地从外设输入，并且 2 路视频和音频信号可被交替地间歇地记录到光盘 12 上。另一方面，在其重放操作中，2 路视频和音频信号可从光盘 12 中交替地并间歇地重放，并经存储器 54 连续地输出给外  
15 设。

在后记录模式中，1 路视频和音频信号可间歇地从光盘 12 中重放，并经存储器 54 连续地输出给外设，另外，已经由外设处理过的视频和音频信号可连续地输入存储器 54，并且该视频和音频信号可间歇地记录到原记录位置上。

20 因此，光盘器件 10 可象磁带录像机一样方便使用，并且具有比磁带录像机更优的性能，诸如尤其针对光盘的随机存取功能的应用。当对光盘 12 提供这样的存取时，应注意到，由于光学系统具有高数值孔径，因此，光传送层的厚度设定为 0.1mm，因此，由于细小灰尘等物堆积在光盘 12 的表面上会引起重放信号 RF 和 MO 的信号层的改变，因而明显地影响了误差率。  
25 因此，可把光盘 12 存在盒 60 中(图 25)，以使在盒 60 中的光盘 12 不易从光盘器件 10 中取出并装入，从而避免了灰尘等物粘附在光盘的表面上。另外，在盒 60 中，光盘 12 是存在由薄片件 61 和 62 所形成的袋状型之中的，其中薄片件 61 和 62 受到冲压件 65-1 和 65-2 的紧压，并且，快门 68 和上层盒 63 和下层盒 64 之间的间隙由阻尼件 63D 和 64D 所遮阻，因而有效地避  
30 免了灰尘或诸如此类物质的粘附。另外，这样构造了盒 60(如图 29-33 所示)，即，使得直至经挤压设置在侧面上的旋钮 70A 和 70B 使第一制动件 75A 和

75B 释放了第二制动件 79A 和 79B 的移动限制之后, 快门 68 才会滑动, 第二制动件 79A 和 79B 与快门 68 之间的主题脱下状态(theme shed)是通过挤压按钮 71A 和 71B 来释放的, 因而避免了由于用户的误操作而暴露出开口 63A 和 64A, 并且有效地避免了由于这样的误操作而导致的灰尘等物的入侵。

如图 36 所示, 当在盒 60 中的光盘 12 被安置在托架 85 上时, 由系统控制电路 34 驱动一个驱动机构可使光盘 12 在托架 85 上滑动, 并且盒 60 的按钮 70A 和 70B 被在托架 85 上形成的突起 82A 和 82B 压住。之后, 就盒 60 方面来说, 按钮 71A 是由滚轴 83 所压, 并且快门 68 也被压以使快门 68 滑动并露出开口 63A 和 64A, 并且光学头 11 能进入开口 63A 和 64A, 从而完成了光盘 12 的装载。

在上述状态中, 光盘器件 10 利用鉴别器 50(图 37)来检测在盒 60 中与光盘 12 的信息记录表面相对应的标识区域 63B 或 64B 中凹槽 66 的存在或不存在, 从而确定信息记录面的种类。另外, 盒 60 的开关 67 的设置可以提供 15 提供一个标识, 即是否已设定了有关信息记录面的写禁止或禁止写入。

因此, 在光盘器件 10 中, 当光盘 12 是磁光盘时, 调制线圈驱动电路 56 和激光驱动电路 57 的操作可被启动, 并且用户数据是热磁化地记录在光盘 12 上的。另外, 当光盘是相变型或一次性写入型时, 激光驱动电路 57 的操作可被启动, 并且用户数据 DU 是以标记行或凹坑行来记录的。

20 在光盘器件 10 中, 可以存储器 42 所存的与每种光盘类型相应的激光束量为基准将激光束 L 照射到光盘 12, 并且可根据照射激光束的结果来设定最佳光束量。因此, 在光盘器件 10 中, 可针对不同种类的光盘来记录所需的数据。

另外, 在光学头 11(图 8)中, 当由具有高数值孔径的光学系统对光盘 25 12 执行一个存取, 同时由设置在物镜 17 一侧的调制线圈 18 提供其光传送层设为 0.1mm 的光盘一调制磁场时, 各种数据不仅可以记录在相变型光盘上或者记录在一次性写入型光盘上, 而且还可以记录在磁光盘上, 从而极大地扩展了光盘器件 10 的应用范围。

另外, 当光盘器件 10 处理 2 路信号时, 就记录侧一个通路来说, 可由 30 ZCLV 控制光盘 12 的旋转速度, 以使旋转速度是正常方式中的 2 倍, 而就重放侧的另一通路来说, 用户数据是以在此之前刚刚在记录侧通路中的旋

转速度来重放的。因此，在光盘器件 10 中，当对光盘 12 的存取就几路来说是交替地进行时，可以降低切换光盘 12 的旋转速度的频率，并以此量增加了存取速度。

因此，根据上述装置，经具有 0.70 或更大的数值开口或孔径的物镜 17  
5 (其工作距离设置为  $560\text{ }\mu\text{m}$  或更小)，通过照射  $650\text{nm}$  或更小波长的激光束来记录用户数据(诸如视频和音频信号)，用所选择的数据处理方式可以记录 8GB 的数据。此外，这样的装置与磁带记录/重放机相比更容易使用，并能提供更多的功能。另外，能以足够的精度来加工光学头 11，以有效地避免与光盘等相碰撞。另外，可以  $0.21\text{ }\mu\text{m}$ /比特的线记录密度并以  $0.3\text{ }\mu\text{m}$  或  
10 更小的最小记录标记长度或最小凹坑长度来记录用户数据，并且用户数据是以  $0.5\text{ }\mu\text{m}$  的轨迹间距通过槽脊和沟槽记录来记录的，从而可记录 8GB 的数据。

另外，光盘与缓冲存储器之间的用户数据的传输速度可设定为  $11.08\text{Mbps}$ ，因此，该传输速度比用户数据在解码器或编码器与缓冲器之间的  
15 传输速度更快，由此，在确保一段足够用来搜寻操作等操作的时间期间的同时，可以记录和重放连续视频信号。

另外，用户数据可以低于 23% 或者 DVD 系统的冗余来有效地记录。

另外，通过满足有关光传送层的厚度、数值孔径 NA 以及波长  $\lambda$  的偏差  $\Delta t$  的关系式  $\Delta t \leq \pm 5.26 \times (\lambda / \text{NA}^4) (\mu\text{m})$ ，视频信号和音频信号能以高密  
20 度地记录并被依次地记录和重放。

另外，光盘 12 可被存在盒 60 中以降低灰尘的影响，从而有效地避免由于灰尘或诸如此类的物质所导致的记录和重放特性的损坏。

另外，光盘的旋转速度可以被逐步地连续切换，并且由 ZCLV 对光盘提供存取。此外，在一圈轨迹中可以安排多个扇区，并且在每个扇区的前  
25 面记录地址信息，其中，通过有效地利用光盘的信息记录面来记录视频信息，并且能有效地避免存取速度中的损失。

另外，通过槽脊和沟槽记录的使用，增加了记录密度，因此可以有效地使用光盘的信息记录表面。

另外，通过使光盘与缓冲存储器之间的用户数据的传输速度成为解码  
30 器或编码器与缓冲存储器之间的用户数据的传输速度的两倍，可以间歇地对光盘进行存取，并且有效地利用多余的空闲时间，以便能执行多个通路

的同时处理等，并且相应地增加了光盘装置的使用的简易性。

另外，用户数据是以一个或多个 ECC 数据块单元被记录和重放的，并且 ECC 数据块有 32KB 或更大，其中可以确保在误差校正处理中码之间的充裕的间隔，并且可提供有效的校正误差功能。通过以 ECC 数据块单元向  
5 光盘记录用户数据和从光盘重放用户数据，能够以一种简便的方式执行 2 路的同时处理等。

下面将介绍本发明的另一实施例。

图 38 是依据本发明的另一实施例的母盘器件 101。在加工光盘时，由母盘器件 101 对原始盘 2 曝光并由该原始盘 2 加工光盘。另外，该实施例  
10 可能使用一些与前面实施例所用相同的元器件。这样的相同元器件将用同样的符号来表示，并将省略对其的详细介绍。

母盘器件 101 制成具有  $1.0\mu\text{m}$  轨迹间距的、由同心圆形状的沟槽所构成的轨迹。另外，当从原始盘 2 加工光盘时，可以照射激光束 L，以使沟槽和槽脊的宽度大致相等。再有，可以利用摆动数据形成电路 106 所形成的  
15 摆动数据 ADIP 使沟槽发生弯曲。

因此，在本实施例中，代替凹坑行，地址信息是由弯曲沟槽预先形成的。而且，即使地址是由弯曲沟槽预先形成，也能获得高精度的位置信息，从而可得到与前面实施例相似的记录容量。

根据摆动数据形成电路 106，由主轴电机 3 或类似电路可得到与原始盘  
20 2 的旋转同步的定时信号(由 FG 信号或类似信号所生成的频率)，并且由预定计数器对该定时信号计数，由此，可形成帧号同步号(sync no)以及轨迹号(track no)，其中帧号同步号的值以例如原始盘 2 的  $1/16$  的旋转周期连续地循环地发生变化，轨迹号的值每当照射激光束 L 的位置随着帧号同步号的变化而发生 1 个轨迹的位移时就发生变化。因此，摆动数据形成电路 106  
25 可以形成由帧号同步号以及轨迹号(track no)所构成的地址数据，它们分别具有 4 比特和 20 比特。

另外，摆动数据形成电路 106 可以把多达 8 比特或更多的备用(rev)加入帧号同步号以及轨迹号(track no)，通过利用由帧号同步号，轨迹号(track no)以及备用(rev)所构成的信息字  $M(x)$  来执行一预定的计算处理，并形成检  
30 错码 CRCC(循环冗余检验码)。因此，摆动数据形成电路 106 可形成如图 39 所示的形式的地址块。另外，该地址数据块有 48 或更多的比特。

在这种情况下,摆动数据形成电路 106 可以形成摆动数据 ADIP,从而,通过恢复它或者通过运算备用(rev)比特来设置一个检错码 CRCC 的逻辑值,使比特位置总是在一个地址数据块中发生一次。另外,如果需要,可将 4 比特分配给记录层(Layer)的数据。由原始盘 2 加工出的光盘可设有由记录层(Layer)数据所示的多个信息记录层。另外,当设置了记录层(Layer)时,如信息字  $M(x)$  这样的数据可被用于计算检错码 CRCC。

因此,摆动数据形成电路 106 依次地形成与原始盘 2 的旋转相同步的地址数据帧,转换所形成的地址数据帧成为与原始盘 2 的旋转相同步的串行数据,并依次地把串行数据作为摆动数据 ADIP 输出给摆动信号生成电路 107。

摆动信号生成电路 107 适用于从摆动数据 ADIP 等数据中形成摆动信号 WB。在摆动信号生成电路 107 中,生成电路 107A 可形成 115.2KHz 频率的基准信号。另外,根据母盘器件 101,通过使用基准信号可以控制主轴电机 3 的主轴,由此可形成与原始盘 2 相同步的旋转信号 WB。分频电路 107B 把 115.2KHz 的频率的基准信号以 1/8 的系数分频,从而形成 14.4KHz 频率的时钟信号。

参照图 40A、40B、40C、40D、40E 和 40F,双相位标记调制电路 107C 依次地选择与 14.4KHz 频率的基准时钟同相的第一基准时钟以及其频率被设定为第一基准时钟频率的一半的第二基准时钟,由此通过把摆动数据 ADIP 经历双相位标记调制的处理,可形成通路信号 ch。双相位标记调制电路 107C 分配预置的同步图形至各个地址数据帧的前面(图 40A 至 40E)。顺便说,同步图形是一种唯一图形,它不是通过双相位标记调制生成的,并且分配有 0 的 DSV 图形,并在其中设有极性,以使通路信号 ch 的信号电平在同步图形与地址数据帧之间的边界处被切换。另外,通路信号 ch 的通路运行长度可以是 1 或 2,而通过使用 3 的最大运行长度可使同步图形分配有 3T、1T、1T 以及 3T 的图形。

另外,对于通路信号 ch,当摆动数据 ADIP 的逻辑电平为 0 时,由于指定了第二基准时钟,因此,在与摆动数据 ADIP 的一个比特边界相对应的定时处,信号电平被翻转并且保持在一个稳定的逻辑电平。另外,当摆动数据 ADIP 的逻辑电平为 1 时,可以指定第一基准时钟,并且在与该比特的中心相对应的定时处,翻转信号电平。

回到图 39, 分频电路 107D 把 115.2KHz 的基准时钟分二分频, 形成了用于调相的 57.6KHz 基准时钟, 该 57.6KHz 是通过设置或把用于调相的时钟的频率提高为 4 倍而形成的。

5 调相电路 107E 可形成其相位与基准时钟同相的第一载波信号、其相位与 57.6KHz 的基准时钟倒相  $180^\circ$  的第二载波信号, 并且根据通路信号 ch 的信号电平, 有选择地输出第一和第二载波信号(图 40F)。因此, 调相电路 107E 可调制通路信号 ch 的相位, 并输出已调信号做为摆动信号 WB。

10 在摆动信号生成电路 107 中, 可使摆动数据 ADIP 经历双相位标记调制的处理(图 41A 及 41B)。因此, 可以插入同步图形, 可以形成具有单一载波频率的调相信号, 并输出该调相信号做为摆动信号 WB(图 41C)。

依据本实施例, 激光束照射的位置可以随着摆动信号 WB 而弯曲或者移动, 并且与前面实施例的介绍相同, 可由原始盘 2 加工出光盘。

15 图 42 示出用于对如上所述的利用包括摆动信号的处理过程所加工出的光盘进行存取的光盘器件 110。如前所提到的, 光盘器件 110 的某些地方与图 6 的光盘器件 10 相似。

20 在光盘器件 110 中, 从光学头 11 所获得的推挽信号 PP 中可检测出摆动数据 ADIP, 由此, 检测出激光束的照射位置。即, 帧地址检测电路 137 接收由光学头 11 输出的推挽信号 PP, 并由其内设的带通滤波器取样摆动信号。另外, 帧地址检测电路 137 通过检测摆动信号的相位变化以及执行预置的信号处理过程来解码摆动数据 ADIP, 并把已解码的摆动数据 ADIP 输出给系统控制电路 134 和群计数器 138。根据接收到的已解码的摆动数据 ADIP, 系统控制电路 134 能一般地标识出激光束的照射位置, 并且群计数器 38 能识别出帧同步的定时。另外, 在帧地址检测电路 137 中, 通过分配给每个地址数据帧的检错码、经过移去检错码后输出的摆动数据 ADIP 以及来自已经确认为正确的摆动数 ADIP 的备用比特, 可以完成检错处理。

在 PLL 电路 135 中, 把自摆动周期检测电路 40 输出的二进制信号提供给相位比较电路(PC)135A, 在此对二进制信号与自分频电路 135B 输出的时钟 CK 做相位比较。

30 由于来自系统控制电路 134 的设置信号(setting signal), 可从分频电路 135B 中输出一个其频率为二进制信号 S1 的频率(图 43A)的二倍的时钟 CK(图 43B)。与之相比, 通过母盘器件 101 进行调相可形成摆动信号 WB,

因此，每个边沿保持了正确的相位信息。

因此，在 PLL 电路 135 中，可以把二进制信号 S1 的相位与其频率为该二进制信号 S1 的频率的二倍的时钟 CK 的相位相比较，通过低通滤波器 (LPF) 135C 可取样出这种相位比较的结果的低频分量，并且由该低频分量可控制压控型振荡电路 (VCO) 135D 的振荡频率。另外，来自压控型振荡电路 135D 的振荡输出可以被分频电路 135B 分频，并被用来形成具有高精度的时钟 CK。

根据 PLL 电路 135，由于来自系统控制电路 134 的设置信息，可以设置分频电路 135B，以使分频比随着照射激光束至光盘 12 的外圆周侧的位置的移动而依次地提高。因此，在 PLL 电路 135 中，随着照射激光束至光盘 12 的外圆周侧的位置的移动，来自压控型振荡电路 135D 的振荡输出的频率可以被依次地逐步地增大到大于摆动信号 WB 的频率，并且可以输出振荡输出信号做为读/写时钟 R/W CK。

通过驱动光盘 112 旋转以使读/写时钟 R/W CK 具有一个稳定的频率，并且通过用读/写时钟 R/W CK 做为基准来记录所需数据，光盘器件 110 与前面实施例相同的方式由 ZCLV 驱动光盘 112 旋转。

另外，群计数器 38 根据读/写时钟 R/W CK 的计算结果，输出群起始脉冲至系统控制电路 134。这种群起始脉冲是一种用于通知或指示起始群的定时的脉冲。

如图 44 所示，根据本实施例，可以把光盘 12 的信息记录面分成多个区域  $Z_0$ 、 $Z_1$ 、...、 $Z_{n-1}$ 、 $Z_n$ ，并且把光盘的旋转速度从内圆周侧的区域朝着外圆周侧的区域的的方向依次地逐步地降低，并且相对于内圆周侧的区域和外圆周侧的区域来说，可以设置相同的记录密度。

另外，通过根据从群计数器 38 输出的群起始脉冲来执行读或写，每个区域可被径向地分割，并且每个分割的区域可以分配 1 群数据。因此，根据系统控制电路 134，从内圆周侧上的区域朝着外圆周侧上的区域的的方向，各个区域的群的数目依次地增长。

另外，利用光盘器件 110，把对于半径为 24mm 至 58mm 的区域分成 81 个区域，每个区域有 840 轨迹。在最里边的区域中，1 个轨迹被径向地分割并形成 964 帧。对于外圆周侧上的区域，分割各个轨迹以使帧的数量依次地增加 16 帧。光盘器件 110 通过把 1 群数据分配给 420 个如上所述形

成的连续的帧来完成记录操作。

因此,在本实施例中,并以与前面的实施例相同的方式,光盘器件 110 能够存取光盘 112,以进行槽脊和沟槽记录 and ZCLV,并且能以各种操作模式记录 and 重放视频和音频信号。

- 5       根据本实施例,形成 ECC 数据块(图 13)(与前面实施例的那种相似),并且针对该 ECC 数据块形成如图 45 所示的帧结构。即,根据光盘器件 110,把 2 字节的帧同步信号(FS)分配给包括 182 字节×208 字节的 ECC 数据块的每 91 字节中,其中从一个 ECC 数据块中形成 416 帧,另外,把 2×2 帧的链接帧分配给该 416 帧。因此,利用记录 and 重放电路 53,形成具有如图 45 所示的帧结构的 1 群数据。(图 45 所示的帧对应于参照图 44 的上述的帧)。

- 链接帧用做在将数据记录到光盘 112 的群单元中连续群之间的缓冲。即,如图 46 所示,用光盘器件 110,依次记录 56 字节的数据以及 3 个链接帧至光盘 112 以后,由 ECC 块构成的帧被依次地记录。更具体地说,在把相位改变介质当做记录介质并且用于控制激光束量(前置保护(pre guard)/APC) (APC: 自动电源控制)的情况下,通过抑制由于重写所导致的记录材料的流动性,利用一个前 56 字节和一个后续的 91 字节(其间有帧同步信号)来增加在记录范围中的重写周期。接下来,分配帧同步信号(FS)以及用于调整重放中的箝位(slice)电平和用于 PLL 同步的一个区域(箝位/PLL)。另外,调整激光束量的字节也被用来调整重放中的箝位电平以及用于 PLL 同步。另外,在前端的结尾处,设置了 4 字节的同步图形(sync)以及备用的区域(Reserved)。在 ECC 块的帧结尾处,有帧同步信号(FS)、1 字节后置同步(postamble)、90 字节后置保护/缓冲(post guard/buffer)、帧同步信号以及 91 字节后置保护/缓冲。这些字节与后续记录的群可以重叠。另外,后置同步是用于调整数据的标记长度并把信号极性设置为预置的值的一种区域,后置保护是当相位改变介质被用做记录介质时通过抑制由于重写所导致的记录材料的流动性来增加记录区域的重写周期的一种区域,并且,缓冲用来吸收由于盘的离心率、记录的灵敏性或者诸如此类的原因所导致的记录抖动。

- 依照上述的构形,即使代替凹坑行的布局来记录含有由弯曲或变化沟槽所形成的地址数据的摆动数据,也可以得到与前面实施例相似的效果。另外,由于省略了凹坑行布局,与前面实施例相比,可以把视频和音频信

号更有效地记录在光盘的信息记录面上。

图 47 示出依据本发明的另一实施例的母盘器件 161。在依据本实施例的加工光盘的过程中，母盘器件 161 曝光原始盘 2 并由原始盘 2 加工光盘。另外，母盘器件有许多与母盘器件 1 和 101(参照上述图 2 和图 38)相似的部件。这些部件用相同的符号来表示并且将在此省略对其重复的介绍。

在母盘器件 161 中，摆动信号生成电路 167 从摆动数据 ADIP 中形成摆动信号 WB。摆动信号生成电路 167 包括可形成并输出预定的基准信号的生成电路 167A。依据母盘器件 161，通过使用由生成电路 167A 所形成的一个基准信号来控制主轴电机 3，由此形成与原始盘 2 相同步的摆动信号 WB。该信号生成电路 167 还包括形成通路信号 ch 的相位调制电路 167B，该相位调制电路 167B 通过根据摆动数据 ADIP 来部署与基准信号相同步的第一基准时钟  $\phi 1$  以及与第一基准时钟  $\phi 1$  相差  $180^\circ$  的第二基准时钟  $\phi 2$ ，从而对摆动数据 ADIP 进行调制来形成通路信号 ch。如图 48A、48B1、48B2、48C、48D 及 48E 所示，相位调制电路 167B 部署第一基准时钟  $\phi 1$  和第二基准时钟  $\phi 2$ ，以使以与每个摆动数据 ADIP 的中心相对应的定时  $t_c$  为分界，在每个比特的前半部和后半部中形成偶数通路(在这种情况下中有 2 个通路)，并且使在前半部和后半部中逻辑 1 的周期与逻辑 0 的周期相等。

即，根据相位调制电路 167B，当摆动数据 ADIP 处于逻辑 1 的状态并且部署了一个周期的第一基准时钟之后，部署一个周期的第二基准时钟信号，以形成通路信号 ch，因此依次地形成 0110 的通路(图 48A-D)。另一方面，当摆动数据 WDIP 是逻辑 0 并且部署了一个周期的第二基准时钟之后，部署一个周期的第一基准时钟，以形成通路信号 ch，因此依次地形成了 1001 的通路。

信号生成电路还包括调频电路 167C，其中调制通路信号 ch 的频率，并且输出已调频的信号做为摆动信号 WB。在此处理过程中，调频电路 167C 通过对没有内插同步图形的通路信号 ch 的频率进行调制，来形成摆动信号 WB，结果，以相应量减少了冗余。另外，如果用符号  $n$  来代表调频的中心频率，则调频电路 167C 通过把频率  $n-d$  和  $n+d$  的正弦波形信号分配给通路信号 ch 的逻辑 1 和逻辑 0，形成了摆动信号 WB。以 0.5 个波为单位来分配这种正弦波形，从而使 0 相交点出现在定时  $t_s$  和  $t_c$  处，该  $t_s$  和  $t_c$  对应于摆动数据 ADIP 的比特中心和比特边沿。

因此,在信号生成电路 167 中,针对在每个摆动数据 ADIP 的中心的定时  $t_c$ ,在每个比特的前半和后半形成偶数通路,并且分配第一和第二基准时钟  $\phi 1$  和  $\phi 2$  以使在前半部和后半中逻辑 1 的周期与逻辑 0 的周期相等,从而,根据通路信号  $ch$ ,在前半和后半中,逻辑 1 的通路数量与逻辑 0 的通路数量相同。

当以 0.5 个波为单位把频率  $n-d$  和  $n+d$  的正弦波形信号分配给通路信号  $ch$  时,在对应于摆动数据 ADIP 的前半和后半周期的期间中,通过消除频率  $n$  的载频的频偏可以形成摆动信号 WB。因此,可以形成摆动信号 WB,以使 0 相交点出现在与摆动数据 ADIP 的比特中心和比特边沿相对应的定时  $t_s$  和  $t_c$  处。另外,通过以 0.5 个波为单位分配频率  $n-d$  和  $n+d$  的正弦波形信号,使得从 0 电平上升并从 0 电平下落的摆动信号 WB 的信号电平的定时被保持在与摆动数据 ADIP 的比特中心和比特边沿相对应的定时  $t_s$  和  $t_c$  处,并且可以保持载波信号的正确相位信息。

如图 49A、49B、49C、49D、49E 以及 49F,当摆动信号 WB 是以 0 电平为基准二进制化时,可以形成具有与通路信号  $ch$  的边缘的定时相重合的上升沿或下降沿的二进制信号 S1(图 49A 至 49D)。以正确的相位信息的边沿定时做为基准形成了时钟 CK 和摆动时钟 WCK,因而形成了在频率和相位上没有变化的而且是高精度的时钟(图 49E 和 49F)。另外,如箭头标记所示,针对保持边(remaining edge),时钟 CK 的相差  $+\phi$  和  $-\phi$  代表了通路信号  $ch$  的前半和后半。并因此,以相差  $+\phi$  和  $-\phi$  为基准可解码摆动数据 ADIP。

因此,摆动信号生成电路 167 产生用于使得沟槽发生弯曲或变化的摆动信号 WB 以及一个高精度的时钟。

在这个实施例中,并按与以前实施例相似的方式,可以从原始盘 2 加工各种光盘。由此可见,针对光盘来说,摆动信号 WB 的信号电平中从 0 电平上升并从 0 电平下降的周期是恒定的,由于保持了载波信号的正确相位信息,因此,从内圆周侧至外圆周侧,沟槽交汇于轨迹中心的周期,或者,从外圆周侧至内圆周侧,沟槽交汇于轨迹中心的周期为恒定的,并且这种相交的定时与载波信号的零相交点是重合的。

图 50 示出依照这种实施例的光盘器件 170。光盘器件 170 有一些与上述图 6 和 42 所提及的光盘器件 10 和 110 相同的部件,在此用相同的符号来

表示这样相同的部件并将省略重复的介绍。

光盘器件 170 包括摆动信号处理电路 173, 该电路从推挽信号 PP 中取样摆动信号 WB, 处理该摆动信号 WB 并形成摆动时钟 WCK、时钟 CK 以及读/时写时钟 R/W CK。另外, 摆动信号处理电路 173 从摆动信号 WB 中  
5 检测摆动数据 ADIP 并提供这些数据至系统控制电路 134。

图 51 是摆动信号处理电路 173 的方框图。摆动信号处理电路 173 利用具有预定增益的放大电路 182 来放大推挽信号 PP, 并因此利用带通滤波器(未示出)取样摆动信号 WB。比较电路(COM)183 相对 0 电平对摆动信号 WB 二进制化, 从而形成了二进制化信号 S2, 其中其边缘信息是从摆动信号  
10 WB 中检测到或者得到的(图 52A 至 52D)。由此可见, 无论是二进制信号 S2 的上升沿或者下降沿都具有正确的相位信息, 并且保留的相位信息或者其它边缘与摆动数据 ADIP 的信息相对应。

包括由“异或”电路构成的相位比较电路(PC)184 比较摆动时钟 WCK 的相位与摆动信号 WB 的相位, 并输出这种相位比较的结果 SCOM(图 52D  
15 至 52G)。低通滤波器(LPF)186 限定该相位比较结果, 并输出低频部分至压控型振荡电路(VCO)187, 由该电路形成并输出读/写时钟 R/W CK。压控型振荡电路 187 用大于摆动信号 WB 的频率四倍的频率来形成读/写时钟 R/W CK。分频电路 185 随后分频该读/写时钟 R/W CK 并形成时钟 CK 以及摆动时钟 WCK。

20 因此, 由相位比较电路 184、分频电路 185、低通滤波器 186 以及压控型振荡电路 187 构成了 PLL 电路, 该 PLL 电路通过用与摆动信号 WB 在一个零相交点之后上升所相应的定时(定时具有正确相位信号)来同步相位, 形成时钟 R/W CK、CK 和 WCK。另外, 以其正确边为基准, 把二进制信号移相  $\pi/2$ , 形成了摆动时钟 WCK。

25 因此, 根据这个实施例, 针对光盘来说, 由于摆动信号 WB 的信号电平处的定时从 0 电平上升或者从 0 电平下降, 并且由于载波信号的正确相位信息的保持, 在摆动时钟 WCK 与二进制信号 S2 同相的情况下, 控制振荡频率, 以使通过低通滤波器 186 所提供的比较结果 SCOM 的相位的平均值有一个恒定值。在这种情况下, 例如, 当摆动时钟 WCK 的相位超前时(图  
30 52H), 以该量(图 52I)减少并控制相位比较结果 SCOM 的平均值, 以使振荡频率降低。因而, PLL 电路以具有正确相位信息的摆动信号 WB 的上升沿

为基准来形成各种时钟。

同时，对于二进制信号 S2，在从逻辑电平上升的时刻至逻辑电平再次下降的时刻的时间周期 T 中，通过在时间周期 T 的下降沿的定时，来改变逻辑电平上升的时间期间与逻辑电平下降的时间期间之间的差异。该差异  
5 具有摆动信号 WB 在交零点之后下降的定时的相位信息。

摆动信号处理电路 173 通过有效地利用上述关系来重放摆动数据 ADIP。即，计数器(CNT)189 以二进制信号 S2 的上升沿为基准清除一个计数值，在二进制信号 S2 的逻辑电平上升的时间期间内递增计数读/写时钟 R/W CK，并在二进制信号 S2 的逻辑电平下降的时间期间内递减计数读/写  
10 时钟 R/W CK(图 53A 至 53F)。因此，计数器 189 利用以摆动数据 ADIP 的一半周期为单位的计数值 CNT 来检测摆动信号 WB 相对于摆动时钟 WCK 的超前相位和滞后相位。触发器 FF190 使计数值 CNT 延迟摆动数据 ADIP 的一半周期。减法电路 191 从触发器 190 的输出数据减去计数器 189 的输出数据。减法电路 191 检测在摆动数据 ADIP 的比特边缘和比特中心的各个  
15 基准之前以及之后摆动信号 WB 实现零相交点处定时的变化。当定时变化相对于摆动时钟 WCK 是超前时，减法结果是负值 L2，它是计数值 CNT 的 2 倍，当定时变化滞后于摆动时钟 WCK 时，减法结果是正值 H2，是计数值 CNT 的 2 倍。当相位保持不变时，减法结果是数值 0(图 53G)。

参考在比特边界和比特中心的各个基准之前和之后摆动信号 WB 实现  
20 零相交点处的定时，从相位调制定律(rule)可把该基准之前和之后的中间期确定为比特边界(bit boundary)。当比特边界之前和之后的减法值分别为正和负时，可以把摆动数据 ADIP 确定为拍频(beat)逻辑 1 和 0。顺便说，远离比特边界 1 个单位的部分的减法值是无效的，根据本实施例，总是使比特转换设置为一个地址数据块中发生一次，从而可在一预定时间期内检测到比  
25 特边界。

解码器 192 从减法电路 191 的输出数据  $\Delta\phi$  中检测比特边界。另外，通过在每个周期以检测到的比特边界为基准来确定减法值  $\Delta\phi$ ，摆动数据 ADIP 被解码并输出(图 53G 和 53H)。

根据本实施列的构形，即使通过相位调制使摆动信号弯曲或变化，也  
30 可以得到与第一实施例相似的效果。另外，在这种情况下，可以形成摆动信号，以使当在与摆动数据 ADIP 的比特中心和比特分界相对应的定时  $t_s$

和 tc 处发生零相交点时,相差变成零,并且在一比特的摆动数据 ADIP 中,摆动数据 ADIP 是平均的,从而可以形成平均在频率上有很小变化并在相位上有很小变化的并且具有高精度的时钟,并且可以高密度地记录用户数据,并且有效地利用信息记录面。

- 5       图 54A、54B、54C、54D1、54D2 以及 54D3 示出根据本发明的另一个或第四实施例的由光盘器件对光盘存取的平面视图。这种光盘器件以与第一实施例中所述的方法相似的方法对光盘进行存取。

除了有关在多种通路模式期间由系统控制电路来执行处理以外,该光盘器件是由与根据第一实施例的光盘器件相似的器件所构成的。

- 10       即,在本实施例中,如果选择了多种通路模式,系统控制电路把光盘 12 的旋转速度设置为普通旋转速度的两倍,并且能够由各个通路交替地存取光盘 12。在这种情况下,系统控制电路 34 通过从内圆周侧到外圆周侧把光盘 12 的含有空闲区域的一个轨迹交替地分配给各个通路来记录用户数据(图 54A 至 54D3)。即使以这种方式的轨迹单位来交替地记录用户数据,也  
15       可以达到与第一实施例相似的效果。另外,该已记录的用户数据可以被重放。

- 图 55 示出依照本发明的另一个或第五实施例的利用了图 1 的器件所加工的光盘的平面视图。在依照本实施例加工一个光盘,并且以与第一实施例相似的方式来加工的过程中,形成了沟槽,并且通过以预定的角度间隔  
20       中断沟槽的格式将地址数据记录在一个或多个凹坑行中。在这种情况下,依据本实施例,由连续的沟槽所构成的一个扇区的地址数据和由连续的槽脊所构成的一个扇区的地址数据记录在地址区域 AR2 的前半和后半,并且凹坑行被安排在沟槽的轨迹中心。

- 该光盘器件能够以与上述的第一实施例或第二实施例的方式相似的方式  
25       来对该光盘存取。

图 55 所示的光盘的布局能达到与上述的第一实施例相似的效果。

- 图 56 示出依照本发明的另一个或第六实施例的利用图 1 的器件所加工的光盘的平面视图。在依照本实施例加工光盘,并以与第一实施例相似的方式加工的过程中,通过以预定的角度间隔中断沟槽的格式,形成了沟槽,  
30       并且将地址数据记录在一个或多个凹坑行中。在这种情况下,依照本实施例,由连续的沟槽所构成的一个扇区的地址数据和由连续的槽脊所构成的

一个扇区的地址数据被记录在地址区域 AR2 的前半和后半，并且前半上的凹坑行和后半上的凹坑行被记录在槽脊和沟槽之间的边界或区域中。

该光盘装置能够以与上述的第一或第二实施例相似的方式来存取该光盘。

5 图 56 所示的该光盘的布局能够达到与上述的第一实施例相似的效果。

图 57 示出依照本发明的另一个或第七实施例的利用图 1 的器件所加工的光盘的平面视图。在依照本实施例加工光盘的过程中，通过在圆周方向上交替地重复沟槽和槽脊，即当形成了一圈沟槽时紧接着是外圆周侧上的槽脊或者形成了一圈槽脊后紧接着是外圆周侧上的沟槽，形成了 0.5  $\mu\text{m}$  间距的轨迹。

10

另外，通过以预定的角度间隔中断沟槽的格式，在一个或多个凹坑行中记录地址数据。在这种情况下，依据本实施例，由连接的沟槽所构成的一个扇区的地址数据被设置在地址区域 AR2 的前半和后半，并且由连接的槽脊所构成的一个扇区的地址数据被设置在相应的轨迹中心上。

15 考虑到图 57 所示的光盘，即使在光盘的圆周方向上交替地重复沟槽和槽脊，并且通过以 0.5  $\mu\text{m}$  的间距重复沟槽和槽脊来形成轨迹，也能达到与第一实施例相似的效果。另外，当与第一和第二实施例相比较，可以减少存取的频率。

图 58 示出依照本发明的另一个或第八实施例利用图 1 的装置所加工的光盘的一个平面视图。在依照本实施例加工该光盘的过程中，当形成了一圈沟槽时接着是外圆圈侧上的槽脊或者当形成了一圈槽脊时接着是外圆周侧上的沟槽，由此顺次地形成了沟槽。另外，通过以预定角度间隔中断沟槽的格式，在一个或多个凹坑行中记录地址数据。在这种情况下，根据本实施例，地址数据被记录到地址区域 AR2 的前半和后半。在这种情况下，

20 各个凹坑行分别地被分配给沟槽和槽脊的边界，并且以偏置(offset)的方式被设置在前半部分和后半部分。

25

考虑到图 58 所示的该光盘，即使通过交替地连接槽脊和沟槽来完成槽脊和沟槽记录，也能达到与第一实施例相似的效果。

尽管已介绍了利用槽脊和沟槽进行记录的实施例，但本发明并不局限于此，而且还可以适用于其它类型的记录，诸如槽脊记录和沟槽记录。

30

另外，尽管已经介绍了其中一个沟槽是以螺旋线形式形成的那些实施

例, 但本发明并不局限于此, 而且可以应用于其它类型的布局中, 诸如通过交替地转换槽脊和沟槽以螺旋线形式形成一个轨迹, 以及诸如此类的布局。

5 另外, 尽管已经介绍了其中全部沟槽或沟槽是随着摆动信号而弯曲或变化的那些实施例, 但本发明并不局限于此, 而且可以应用于其它类型的布局中, 诸如, 只有沟槽的一边或者沟槽的两边都随着不同的摆动信号而发生变化。

10 另外, 尽管已经介绍了这样的一些实施例, 其中在一种光盘器件中可以使用磁光盘、相变型光盘以及一次性写入型光盘, 但本发明并不局限于此, 并且可以适用于其它的配置, 诸如: 在光盘器件中只能使用一种类型的光盘, 或者在光盘装置中可以应用除此以外的 DVD, CD 或诸如此类的光盘。

15 另外, 尽管已经介绍了这样的一些实施例, 其中, 形成了沟槽以使在槽脊和沟槽记录中轨迹间距是  $0.5\ \mu\text{m}$ , 但本发明并不局限于此, 而且可应用于其它的情况, 诸如形成具有更宽或更窄的轨迹间距的沟槽。不过, 通过设置如前所述的轨迹间距(诸如  $0.6\ \mu\text{m}$  或更小)和/或行记录密度和/或用于记录的数据冗余等, 仍然能够得到 8GB 的记录容量。

20 另外, 尽管已介绍了这样一些实施例, 其中光传送层的厚度是  $0.1\text{mm}$ , 但本发明并不局限于此, 并且可以使用其它厚度或构造。例如通过把光传送层设为  $177\ \mu\text{m}$  或更低并从照射激光束一侧提供调制磁场, 可以有效地进行热磁记录, 由此可以得到 8GB 的记录容量。顺便说, 为了保护信息记录表面, 光传送层的厚度应该约  $3\ \mu\text{m}$  或更大。

25 另外, 尽管已经介绍了这样一些实施例, 其中以  $0.21\ \mu\text{m}$ /比特的线记录密度记录用户数据, 但本发明并不局限于此, 并且可适用于其它行记录密度, 诸如  $0.23\ \mu\text{m}$ /比特的行记录密度。另外, 当行记录密度转换成比特长度或标记长度 mark length 时, 一个可允许的最小比特长度或最小标记长度值是  $0.3\ \mu\text{m}$ 。另外, 依据本发明, 可以利用 8-16 变换等的调制系统, 并且根据 8-16 调制, 最大的运行长度是 3T, 最小的运行长度是 1T, 并且最小比特长度或最小标记长度是  $3/2$  比特。

30 另外, 尽管已经介绍了这样的一些实施例, 其中, 通过 0.70 或更大的数值孔径的光学系统照射 650nm 或更小波长的激光束来记录视频信号或诸

如此类的信号，但本发明并不局限于此，还可适用于其它配置。当综合考虑可以实现的光传送层、工作距离或诸如此类的因素时，当数值孔径为 0.7 或更大、工作距离是 560  $\mu\text{m}$  或更小并且激光束的波长是 680  $\mu\text{m}$  或更小时，可以得到近似 8GB 的记录容量。

- 5       另外，尽管已经介绍了这样的一些实施例，其中，8K 字节的数据被记录在一个地址区域 AR2 的凹坑行中，但本发明并不局限于此，并可适用于其它布局，例如，适用于那些可以分配 2K 字节的数据、4K 字节的数据或诸如此类的的数据。

- 10       另外，尽管已经介绍了这样的一些实施例，其中，相同的地址数据 ID 是通过将其重复两次来记录的，但本发明并不局限于此，并且这种重复操作可以进行 3 次或更多次，或者可以省略这样的重复操作。

- 15       另外，尽管已经介绍了这样一些实施例，其中沟槽是随着摆动信号在没有调制摆动信号的情况下弯曲或变化的，但本发明并不局限于此，并可适用于其它的构造，诸如那些其中通过使沟槽变化也可以记录各种各样的信息的构造。

- 20       另外，尽管已经介绍了这样一些实施例，其中，通过分区，沟槽的弯曲的周期逐步依次地变化，但本发明并不局限于此，并可适用于其它情况，诸如：沟槽是以恒定的弯曲周期转换成旋转角度产生弯曲或变化的；沟槽的弯曲周期转换成行速是恒定的；以及，沟槽的弯曲周期转换成行速是沿光盘的径向方向逐渐地依次地变化的。

另外，尽管上述第一至第四实施例的介绍中，已经参考了这样的情况，即一对沟槽和槽脊的轨迹是按螺旋形式形成的，但本发明并不局限于此，并可适用于其它情况，诸如，其中许多成对的沟槽和槽脊的轨迹是以螺旋形式形成的。

- 25       另外，尽管在上述第五和第六实施例的介绍中，已经参考了这样的情况，即：通过在轨迹的每圈或旋转周来转换槽脊和沟槽以形成螺旋型该轨迹，但本发明并不局限于此，并可适用其它情况，诸如，其中通过以预定角度间隔来转换槽脊和沟槽以形成螺旋型的一个轨迹的情况，或其中通过重复槽脊和沟槽来形成螺旋型的多个轨迹的情况。

- 30       另外，尽管已经介绍了这样一些实施例，其中沟槽和凹坑是在光盘上预先形成的，但本发明并不局限于此，可应用于其它布局中，诸如只有沟

槽是预先形成的或者只有凹坑是预先形成的布局。

另外，尽管已经介绍了利用可记录的光盘的实施例，但本发明并不局限于此，并可应用其它类型的光盘，诸如专用于重放的光盘。

5 因此，在本发明中，通过使用具有 0.7 或更大的数值孔径 NA 的光学系统（其中工作距离设为 560  $\mu\text{m}$  或更短），可以将 680nm 或更短波长的激光束照射到光盘上。结果，可以将 8GB 的数据记录在这种光盘上。另外，本发明提供了一种使用光盘的光盘器件，可以提供许多功能，并且能够相对容易地操作。

10 尽管在此详细地介绍了本发明的优选实施例以及它们的变更，但必须明白本发明并不局限于这些实施和变更，由本领域的技术人员所实现的其它的变更和变化都处于如所附权利要求所定义的本发明的范围和实质之内。

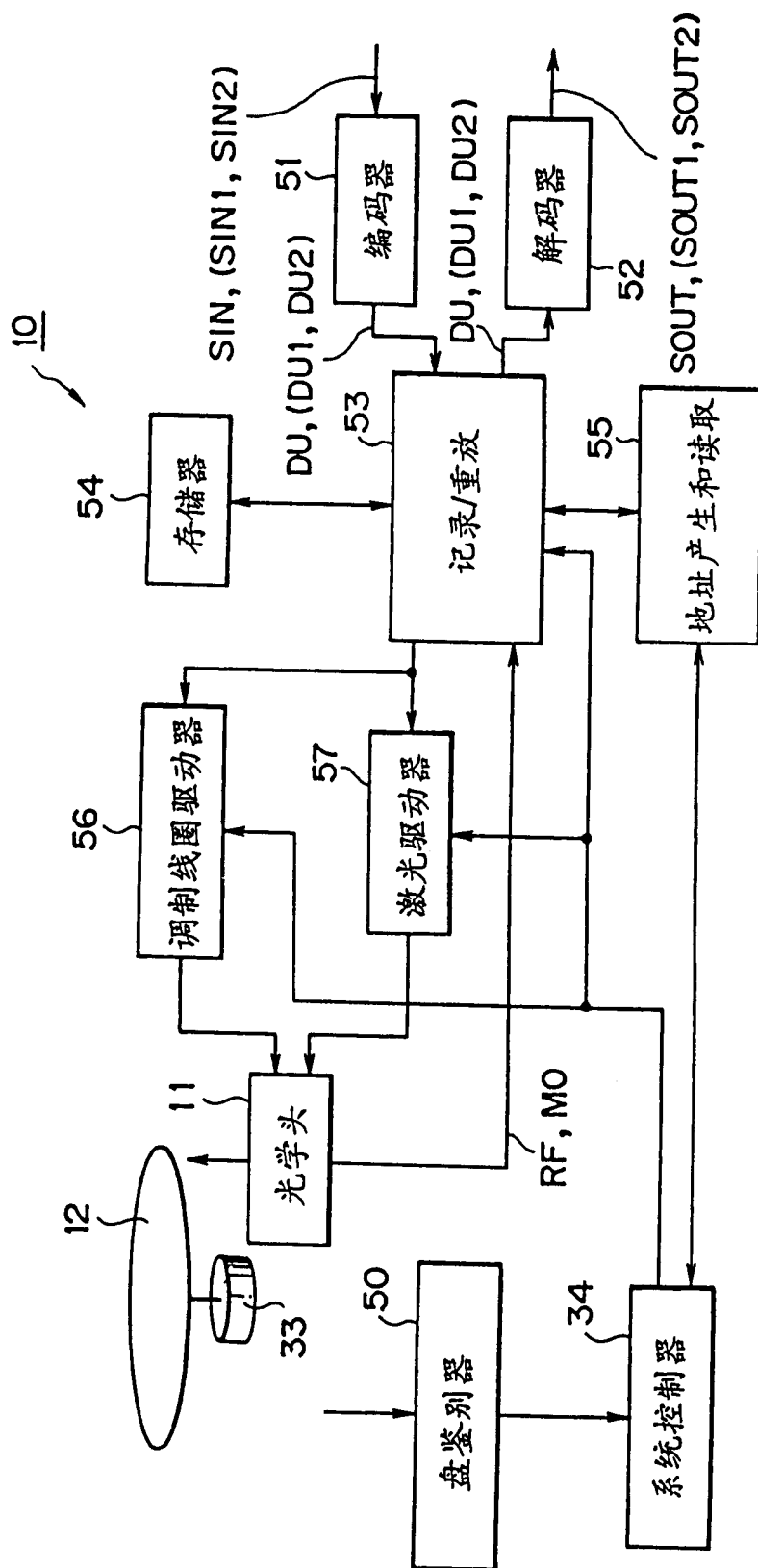


图 1

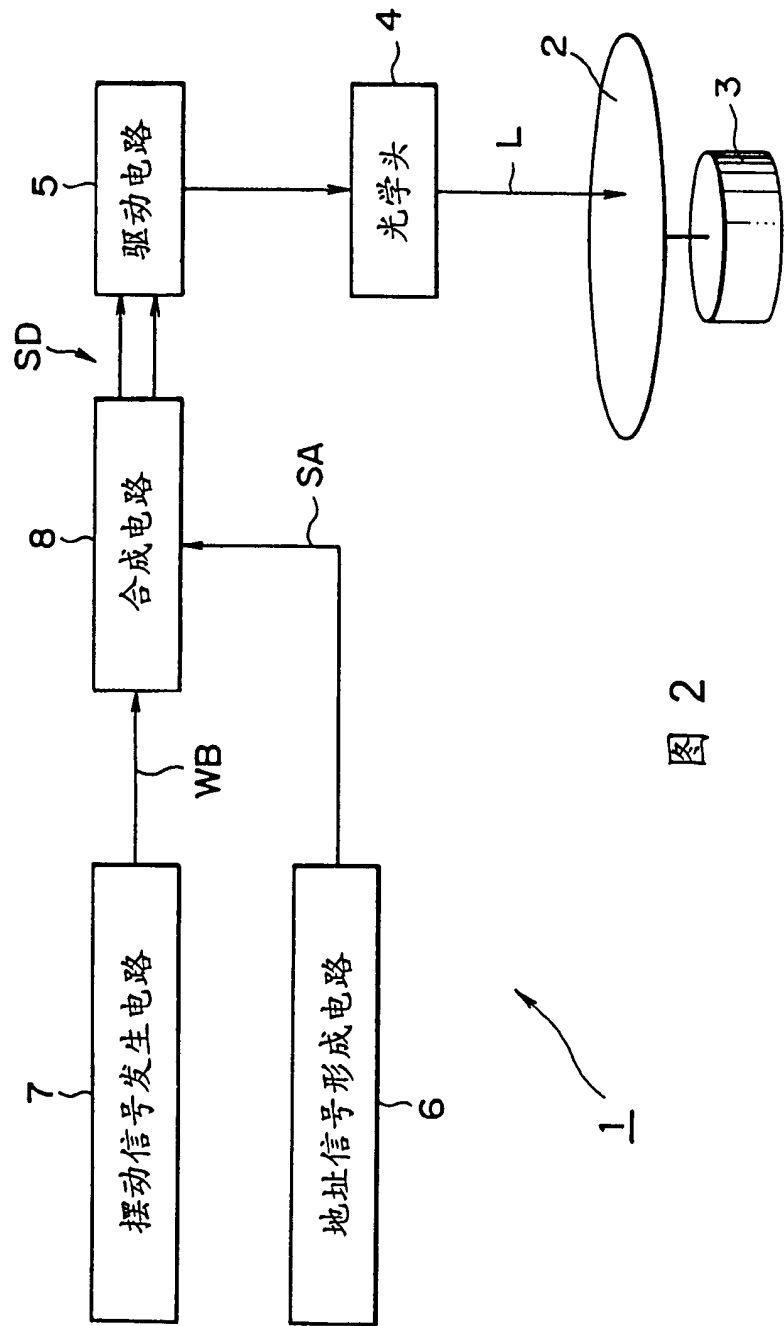


图 2

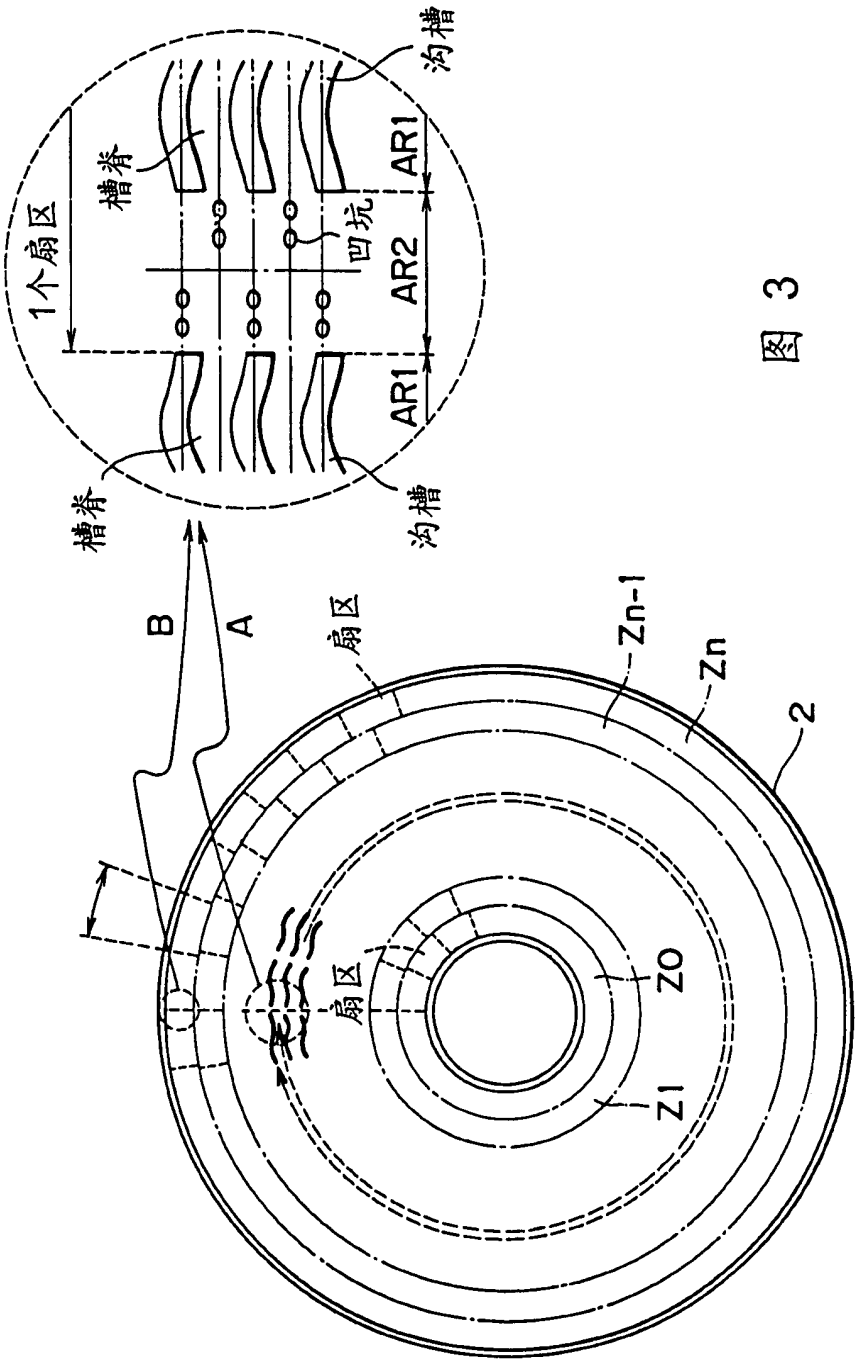


图 3

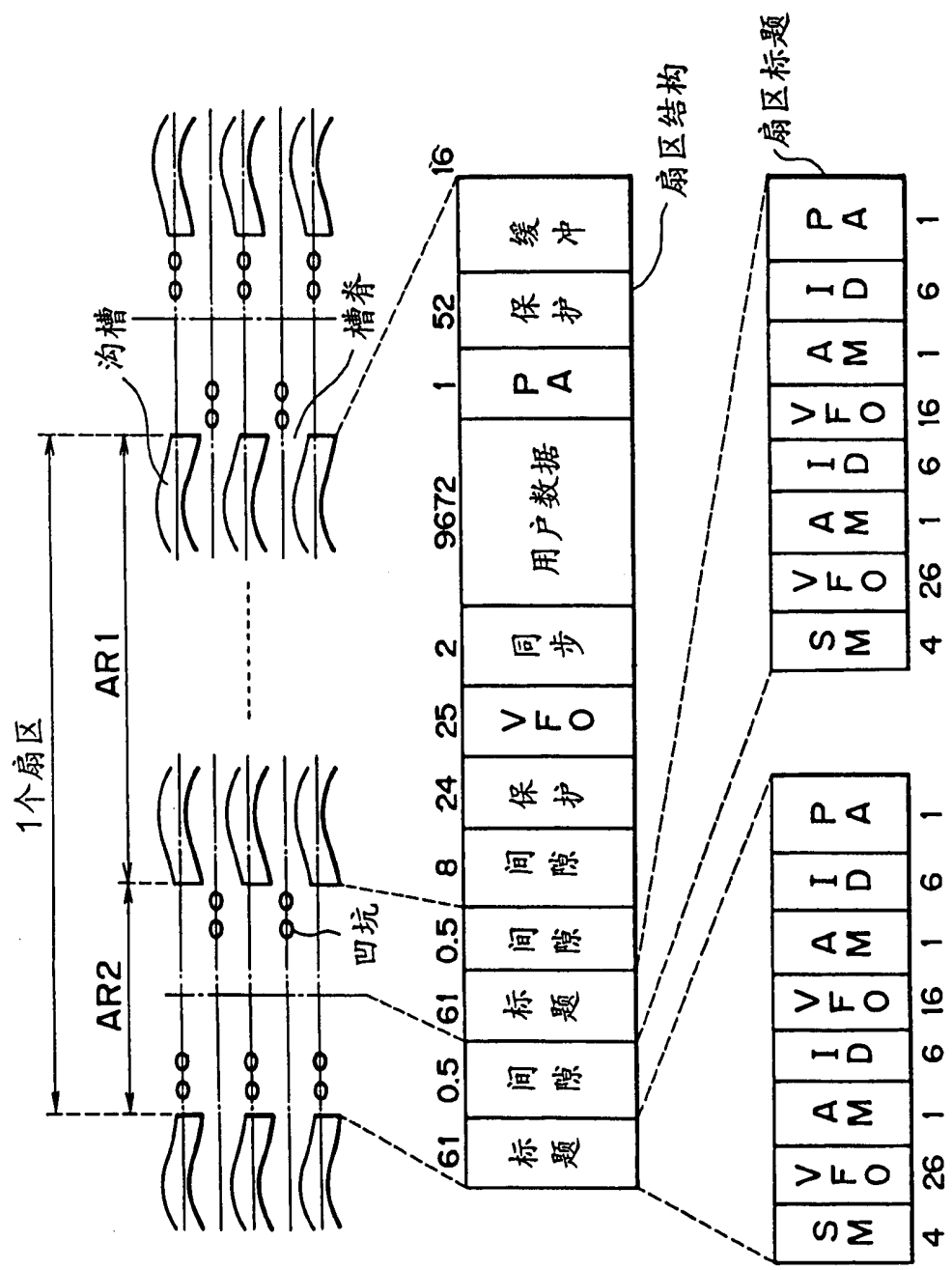


图 4A

图 4B

图 4C1

图 4C2

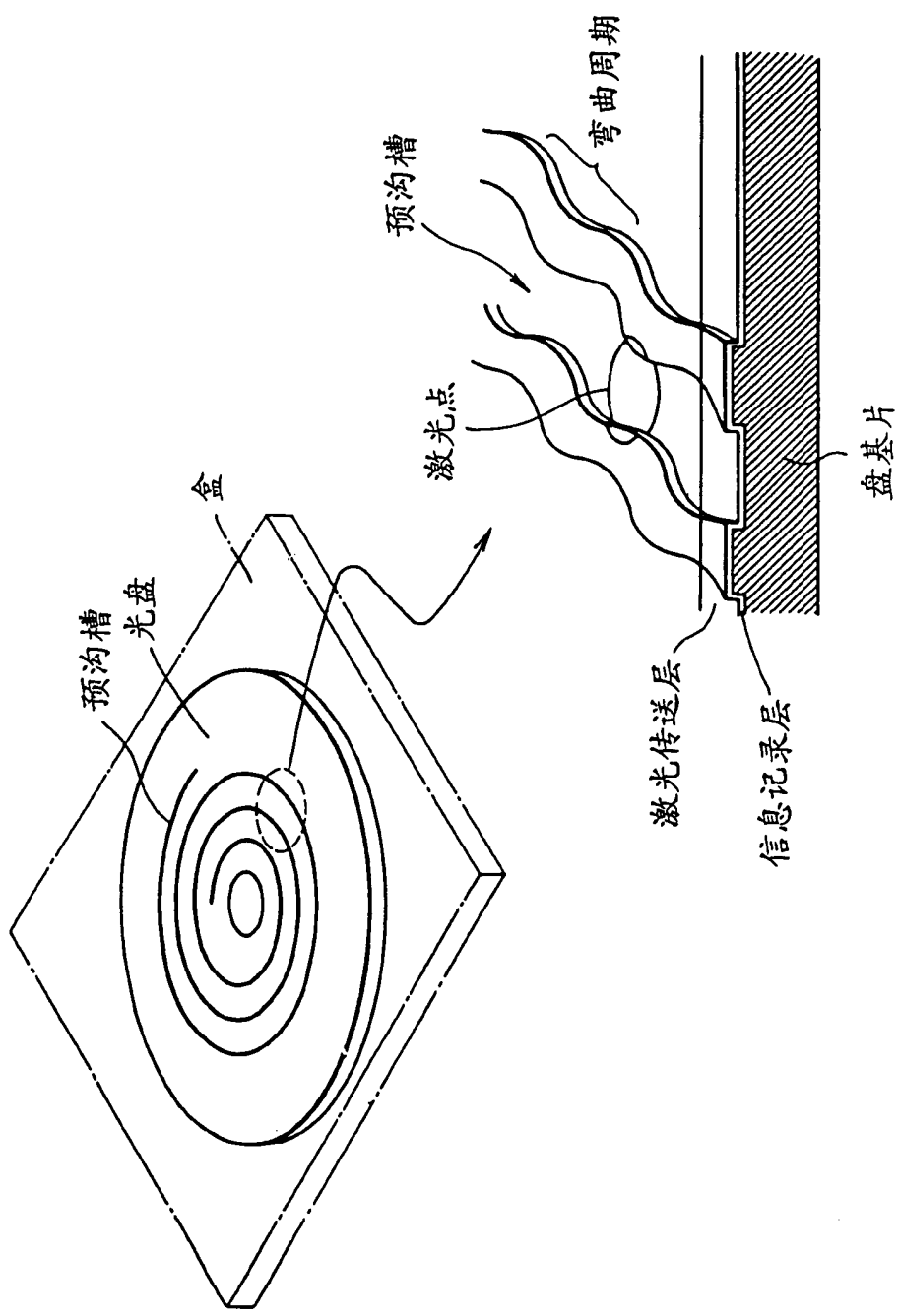


图 5

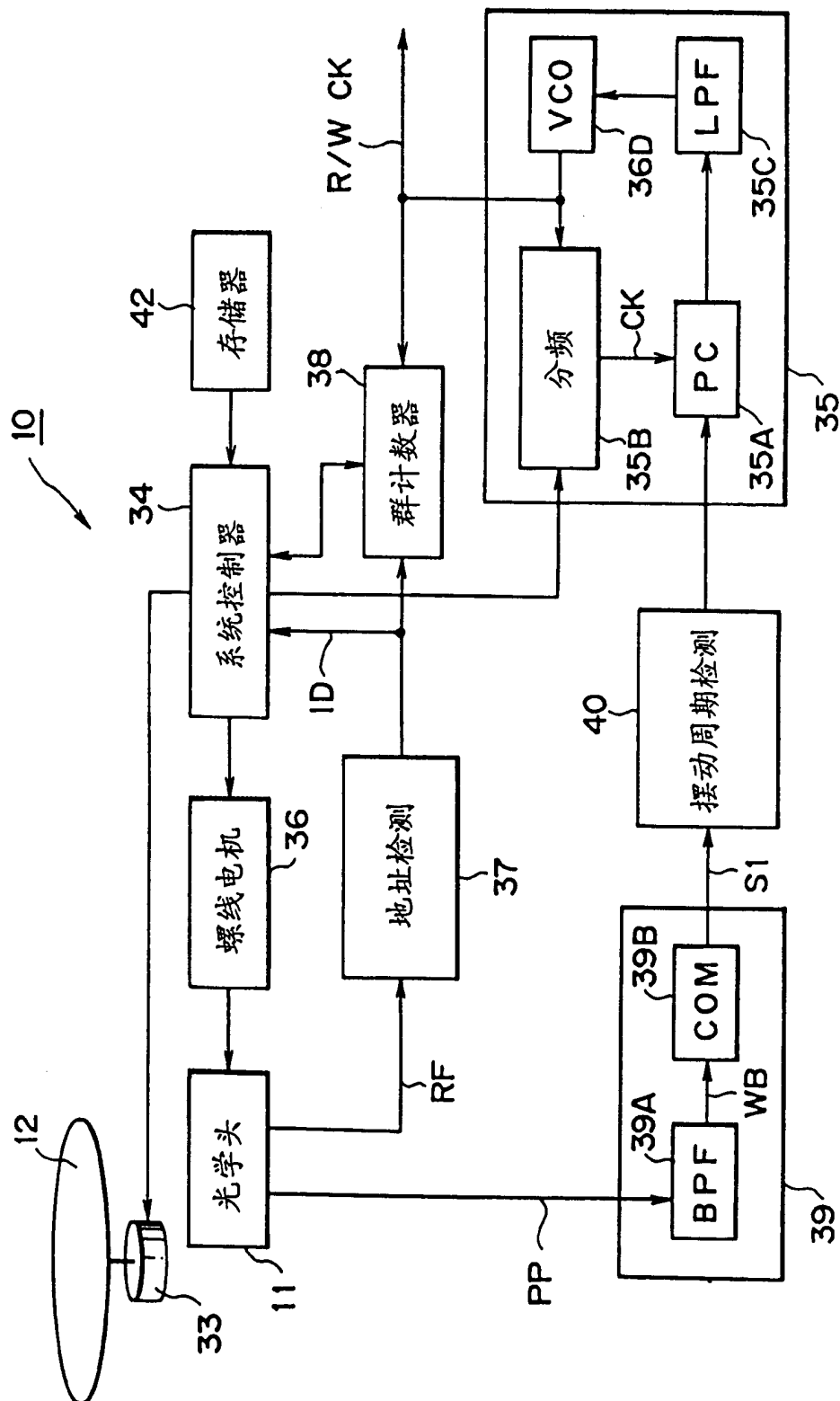


图 6

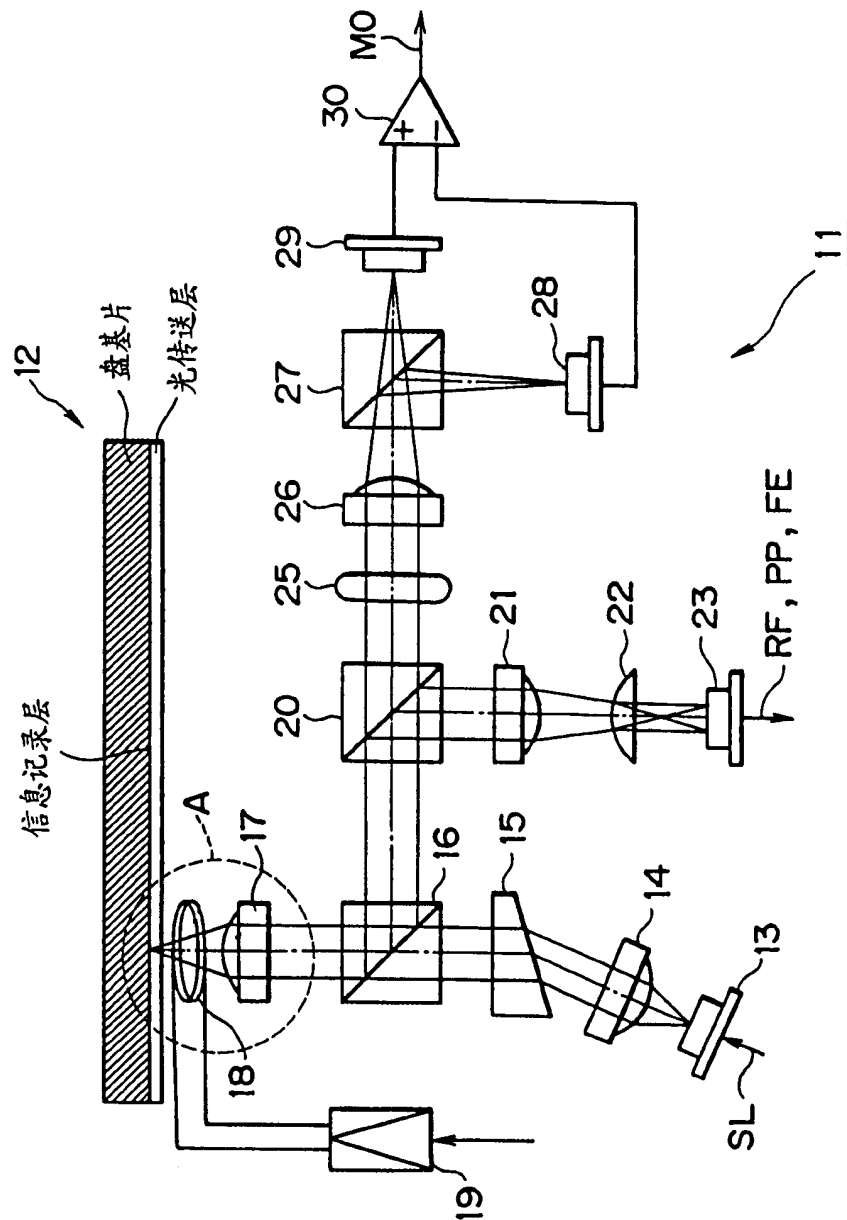


图 7

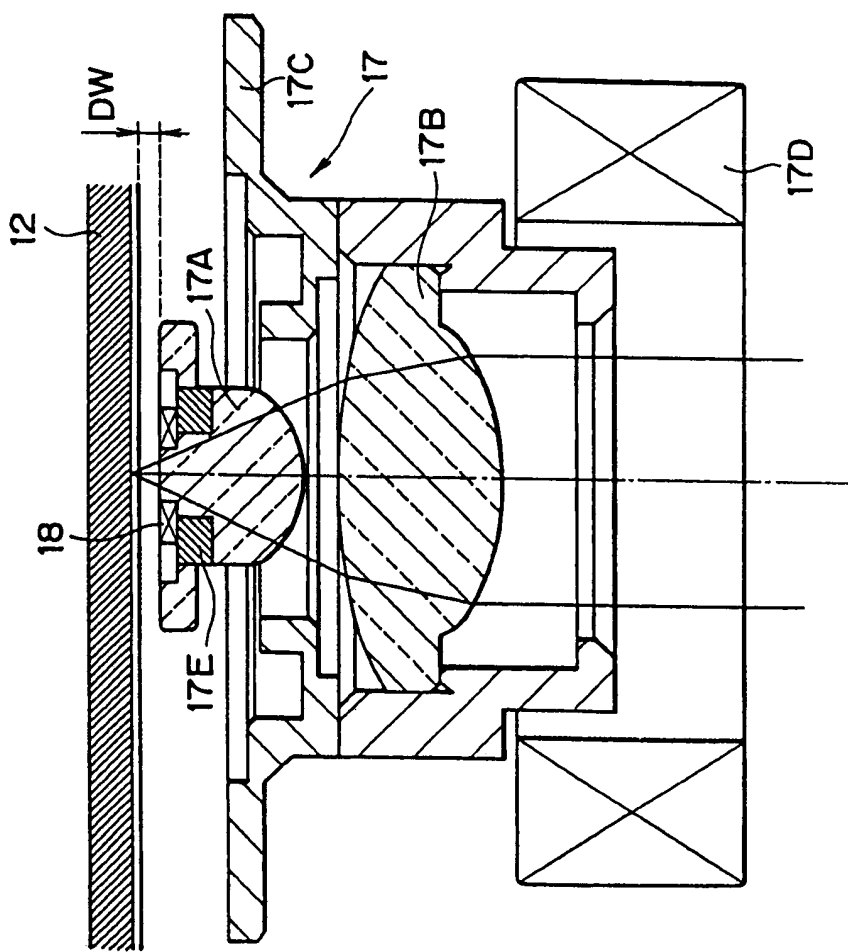


图 8

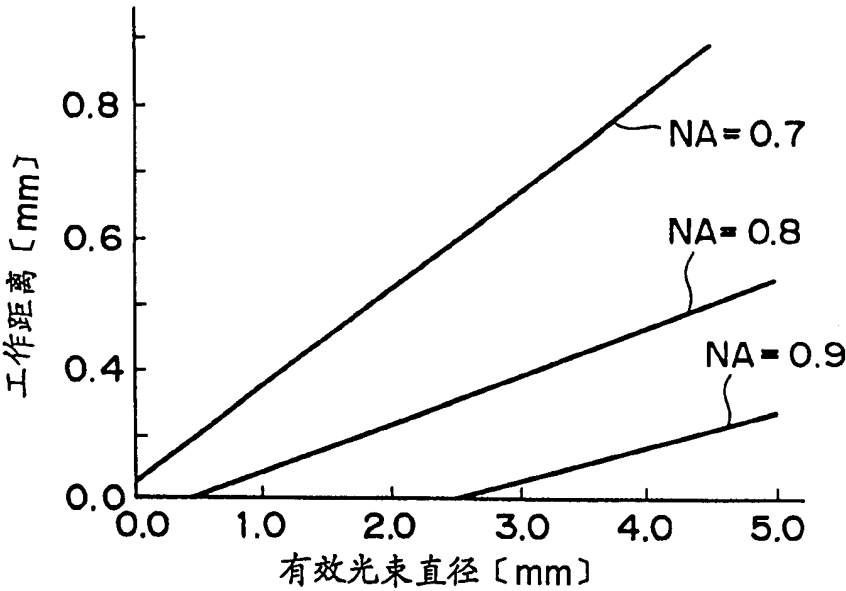
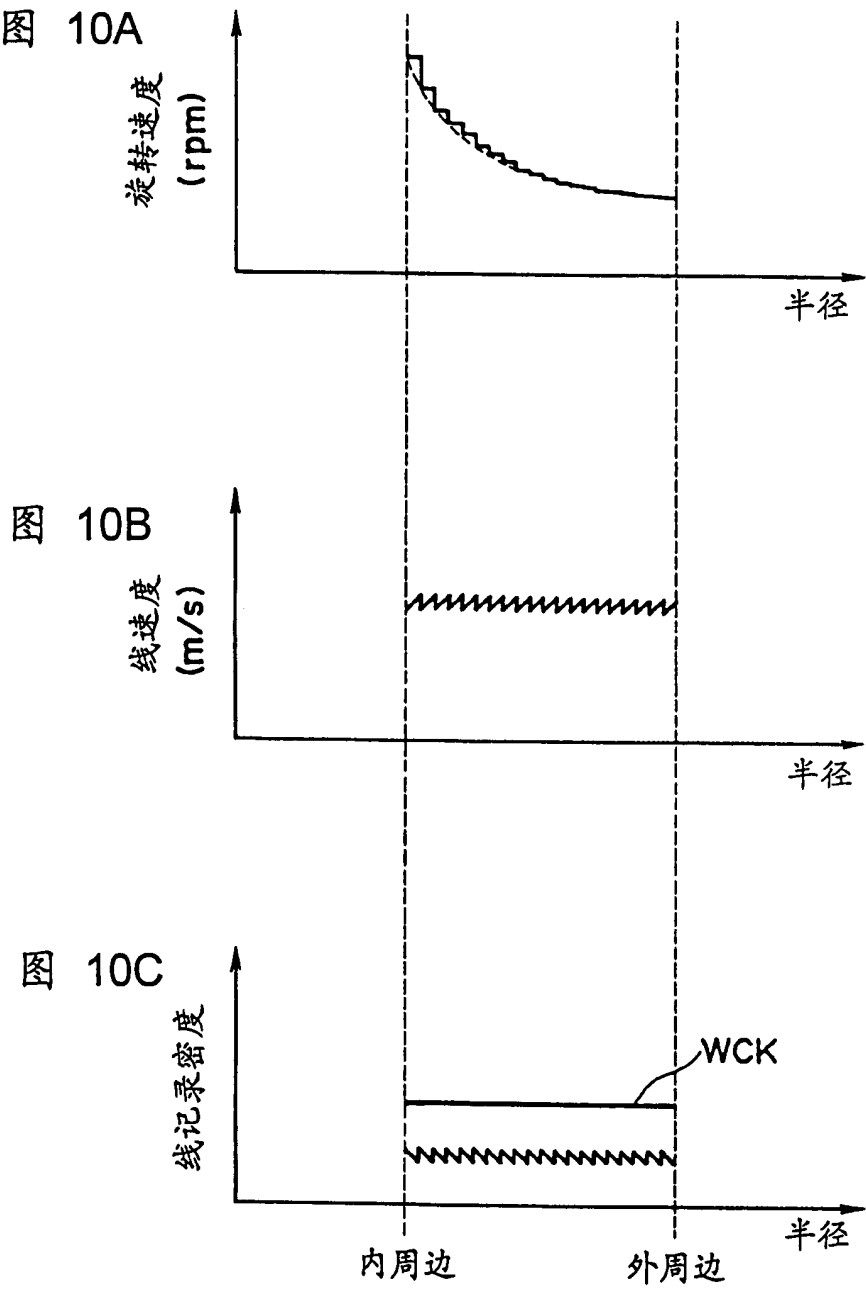


图 9



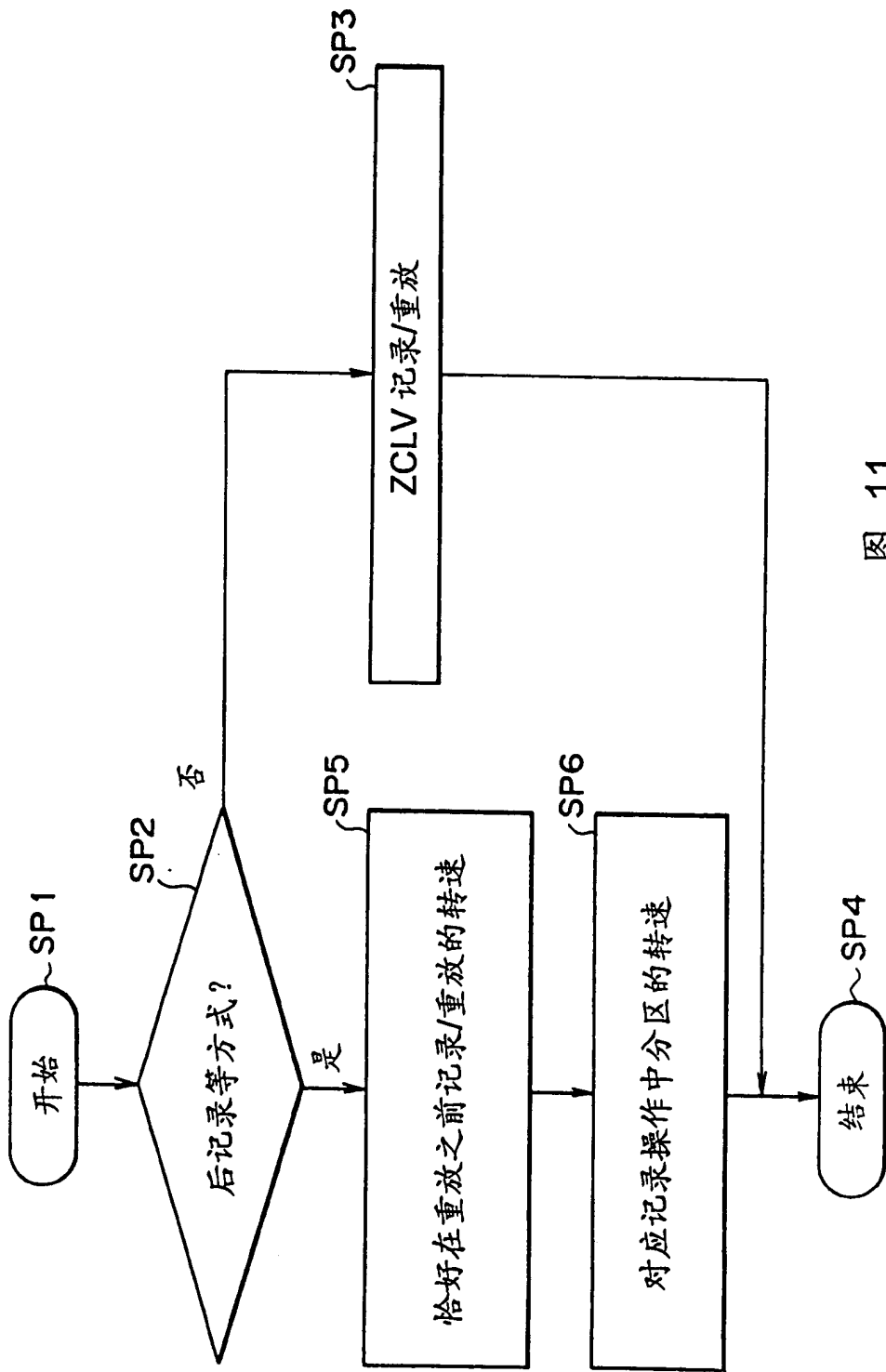


图 11

图 12

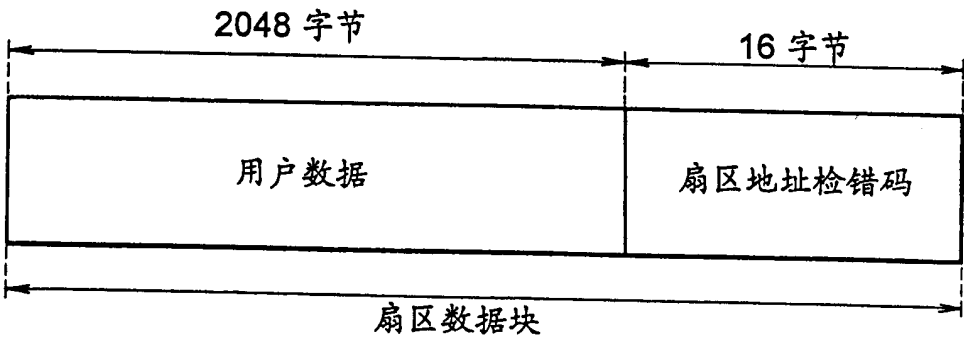
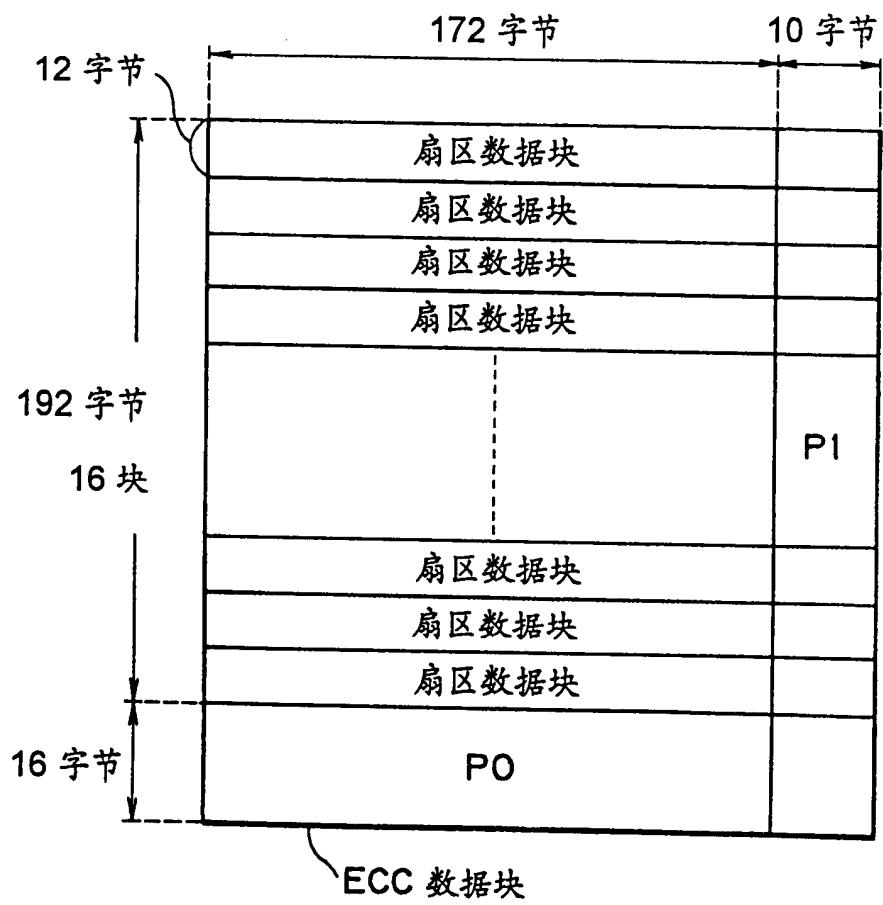


图 13



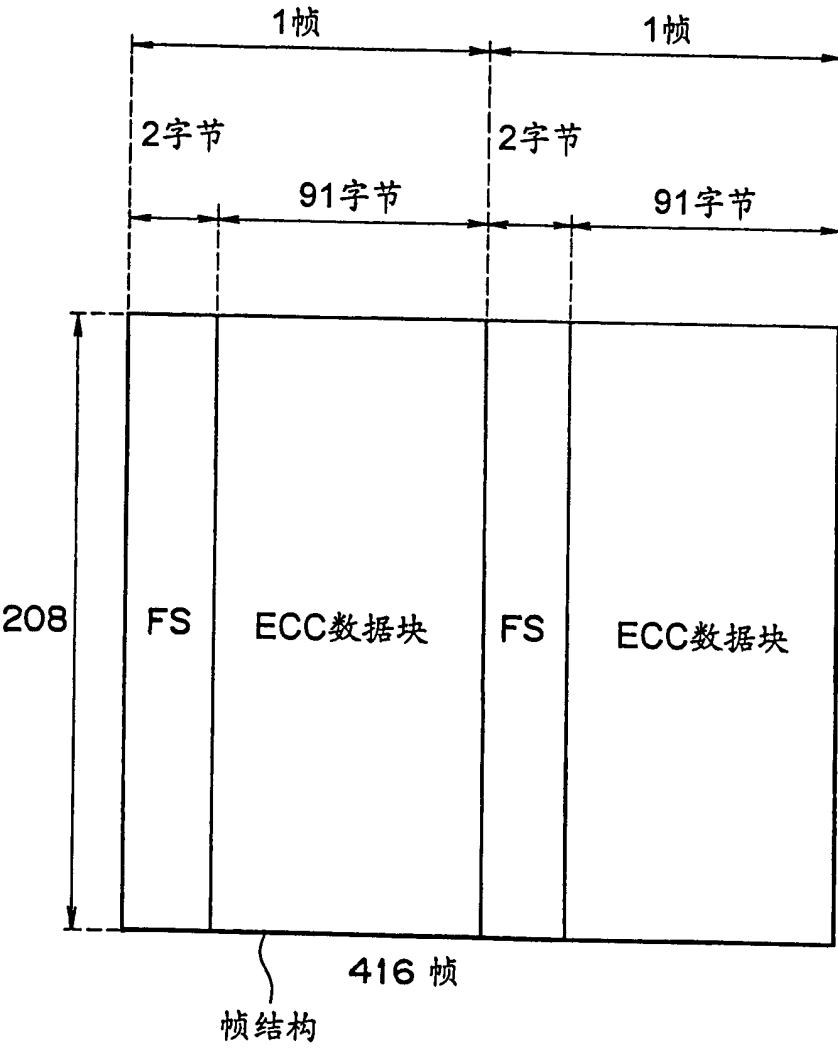


图 14

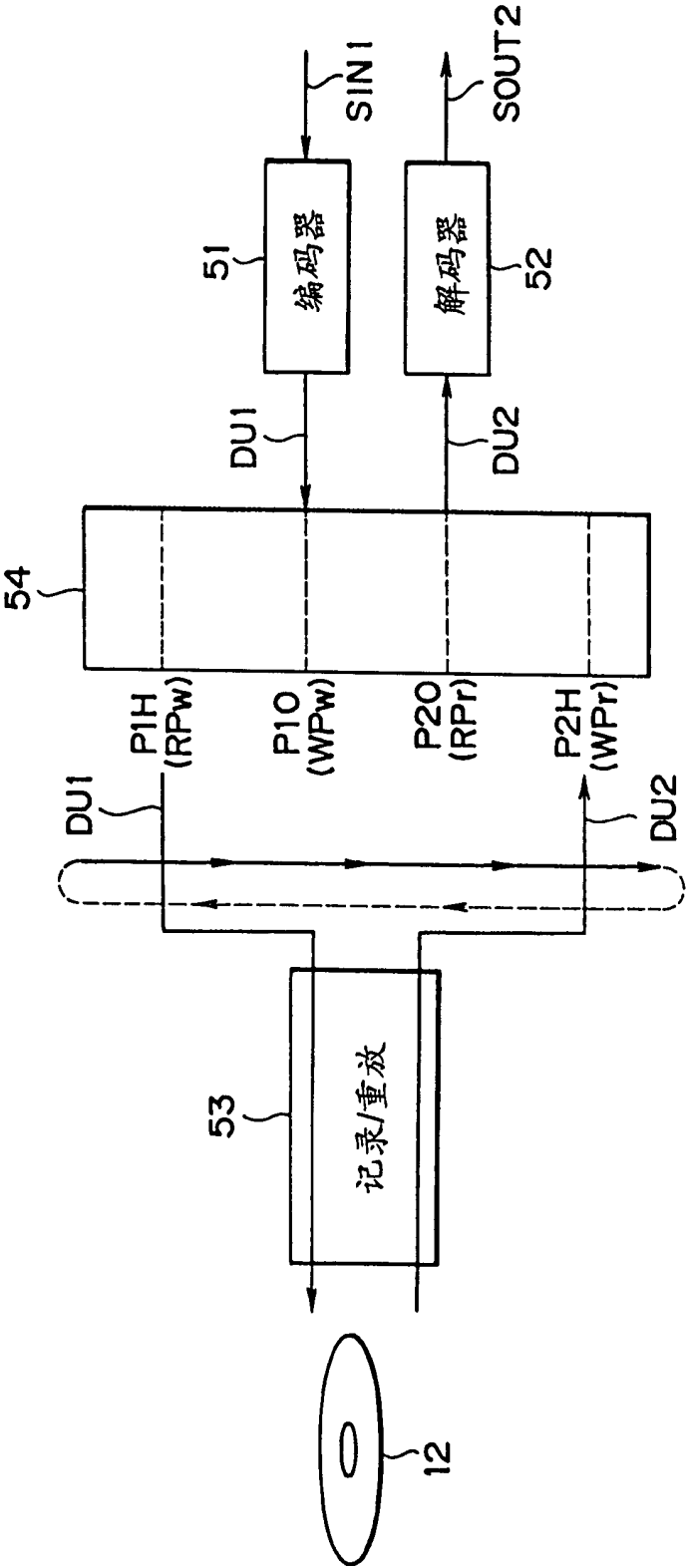
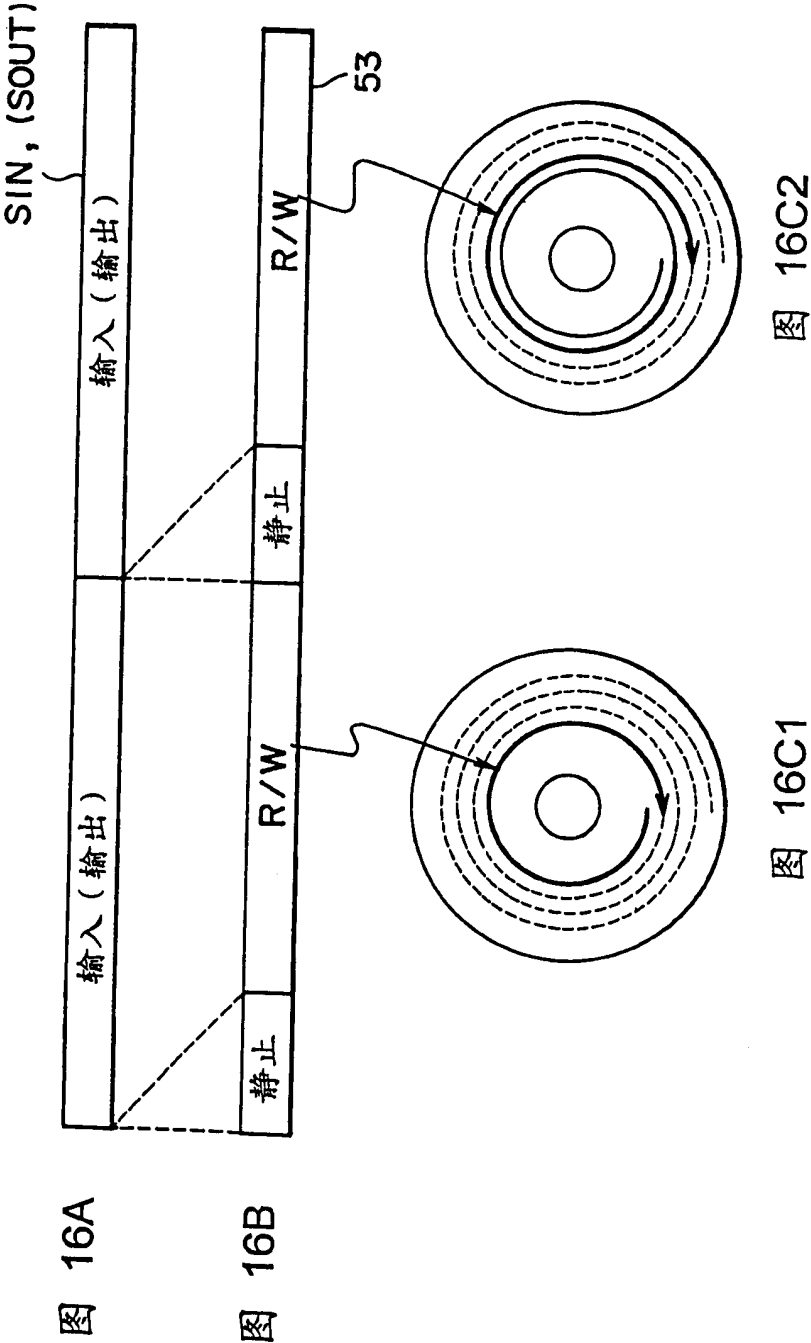


图 15





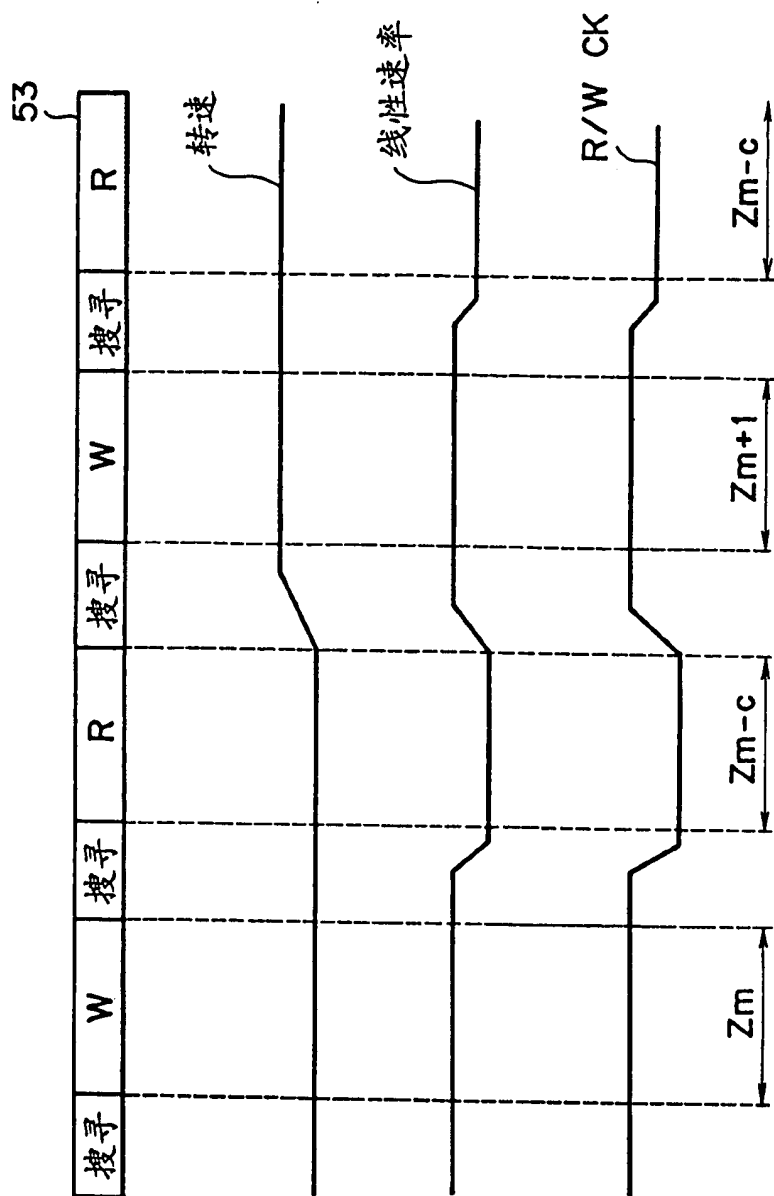
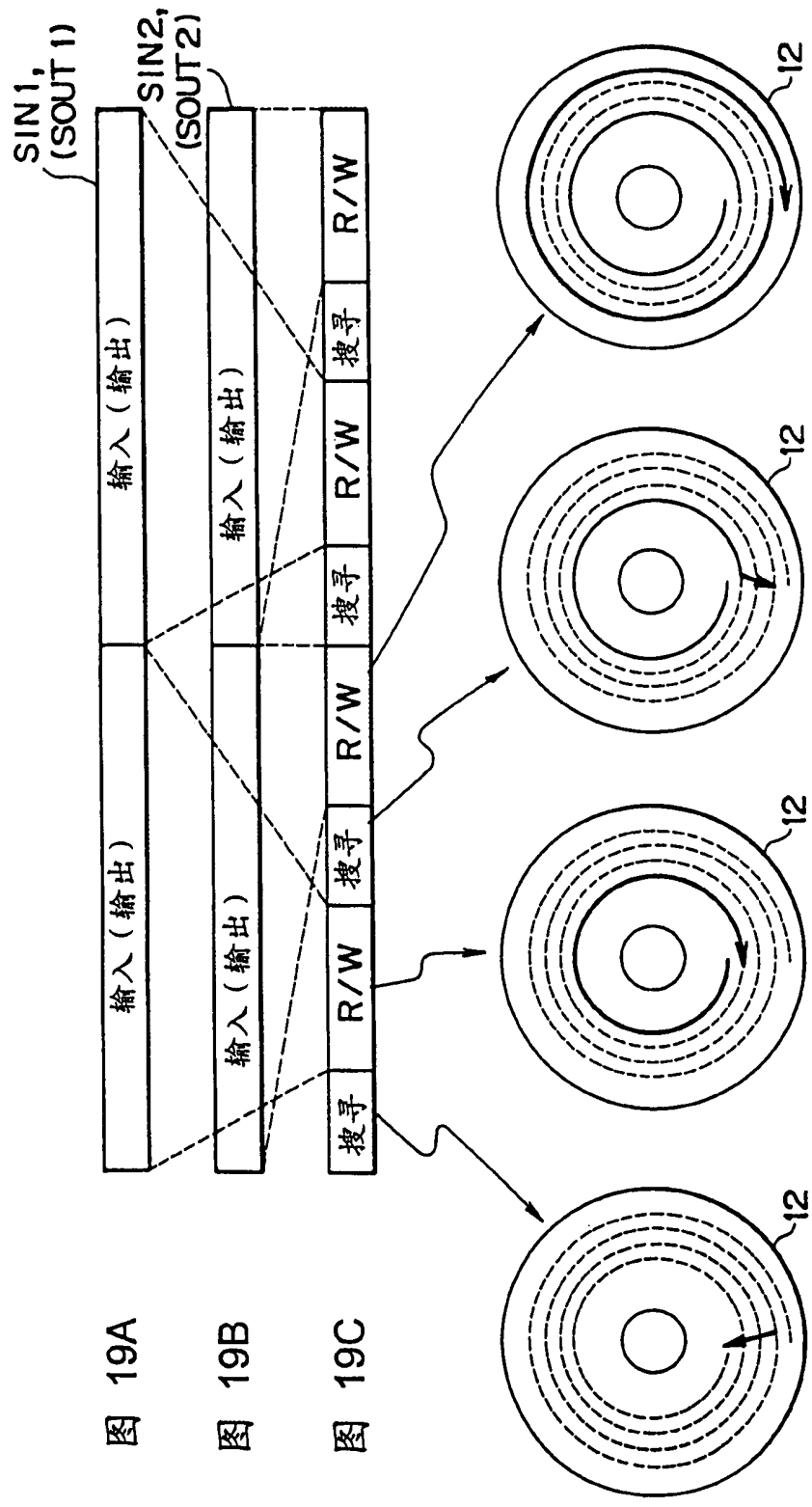


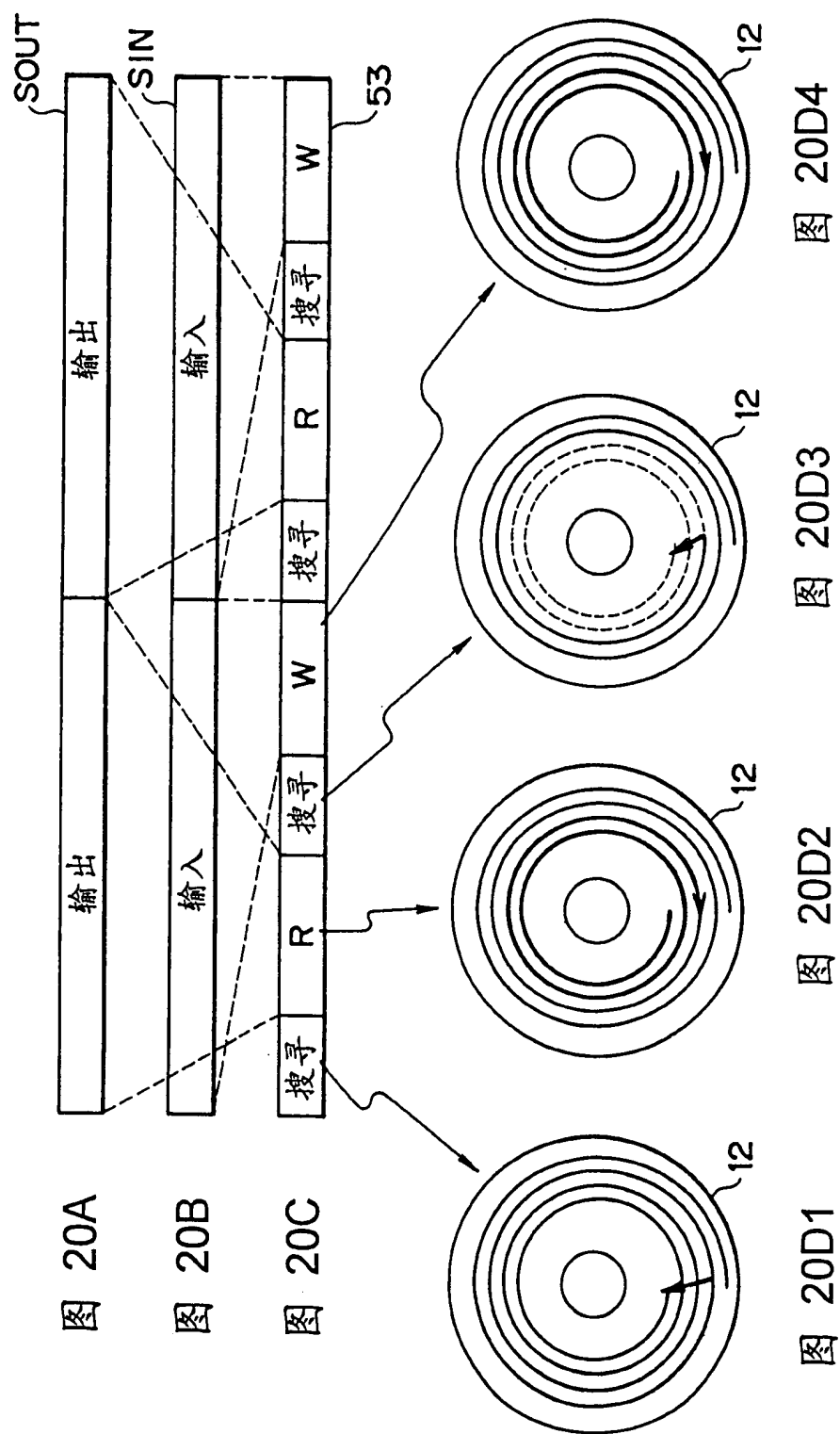
图 18A

18B

18C

图 18D





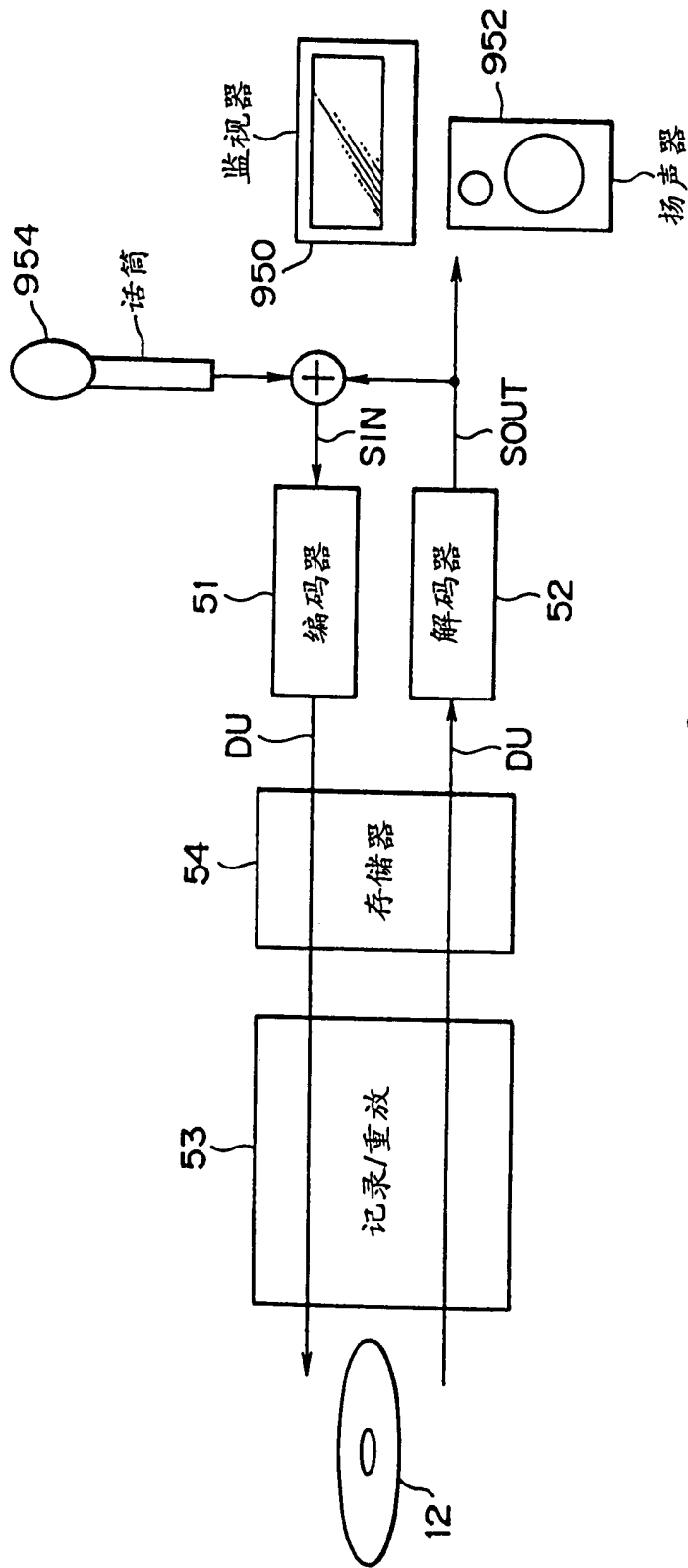
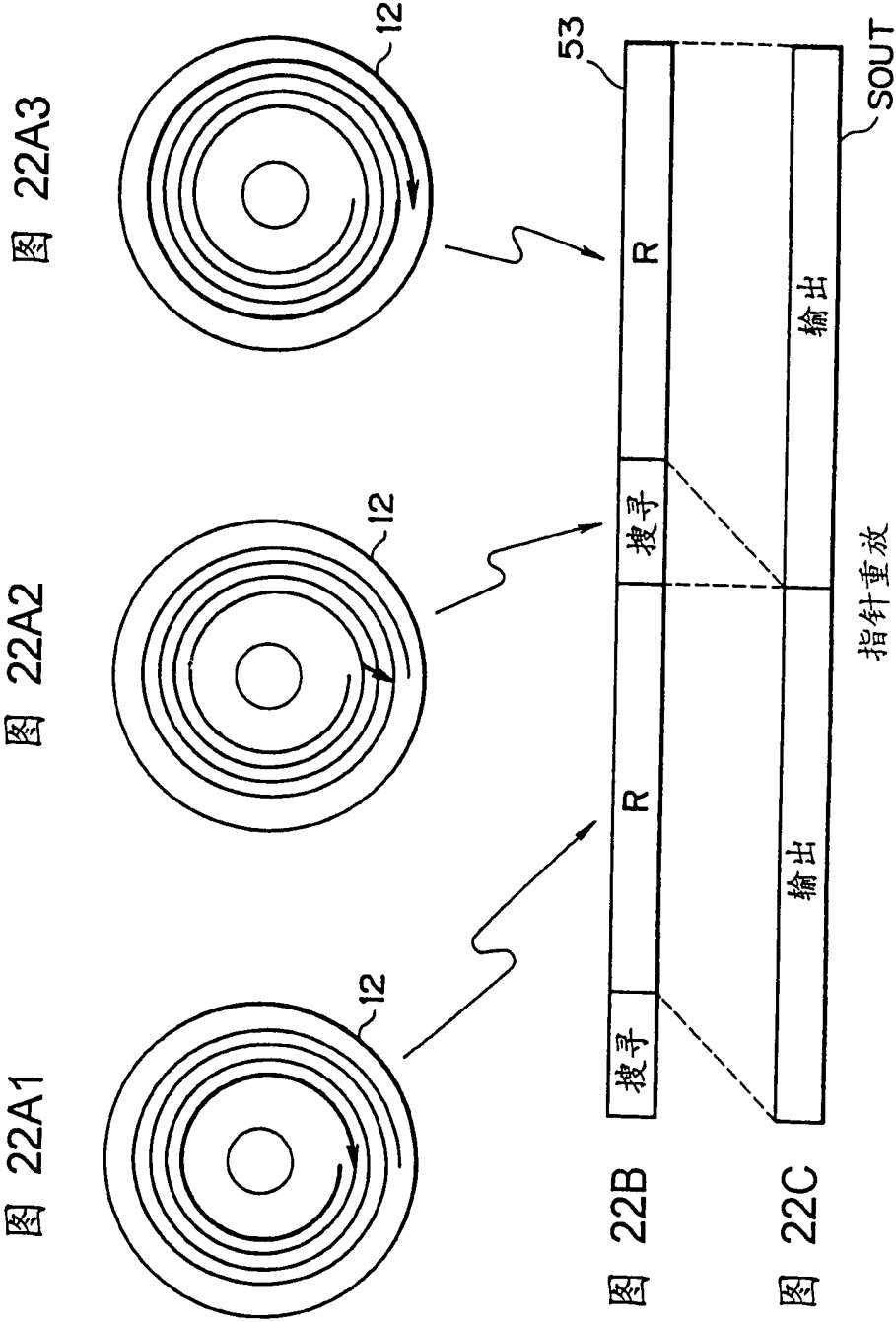


图 21



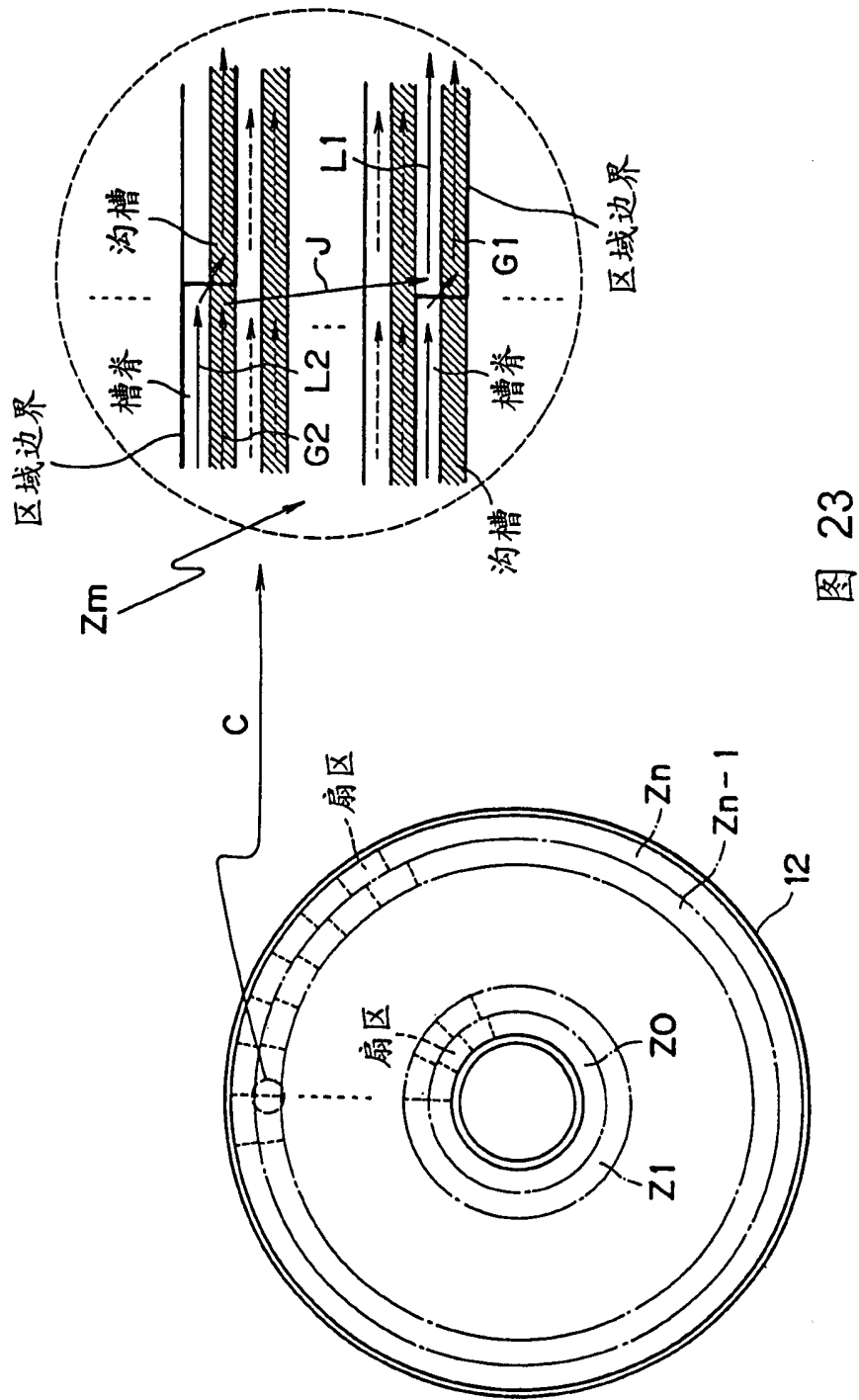


图 23

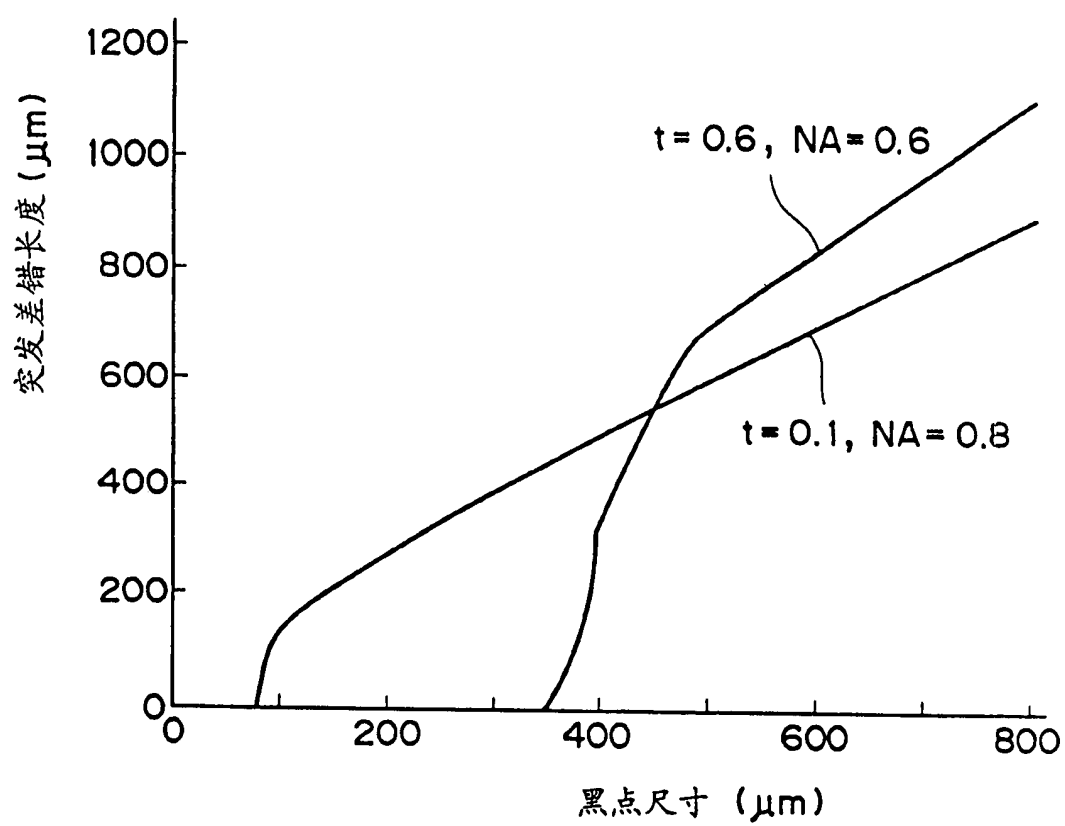
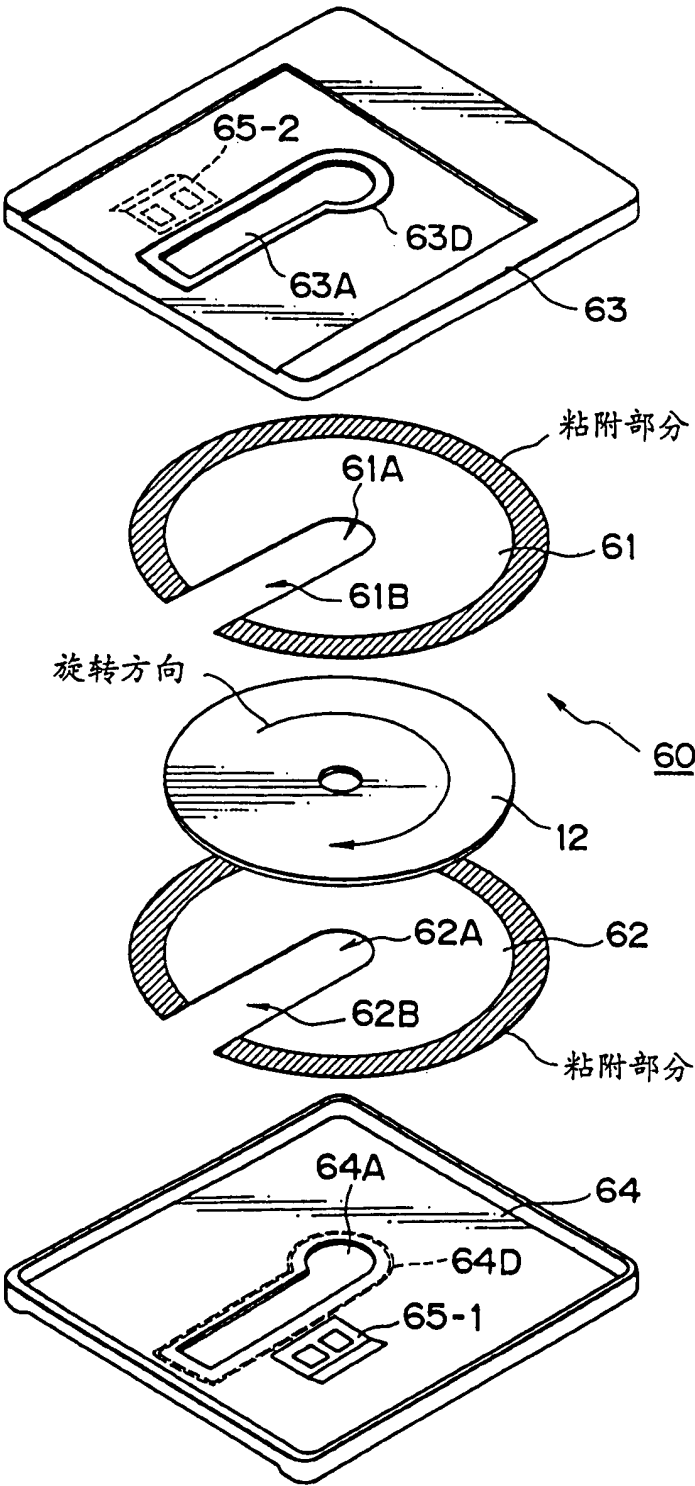


图 24

图 25



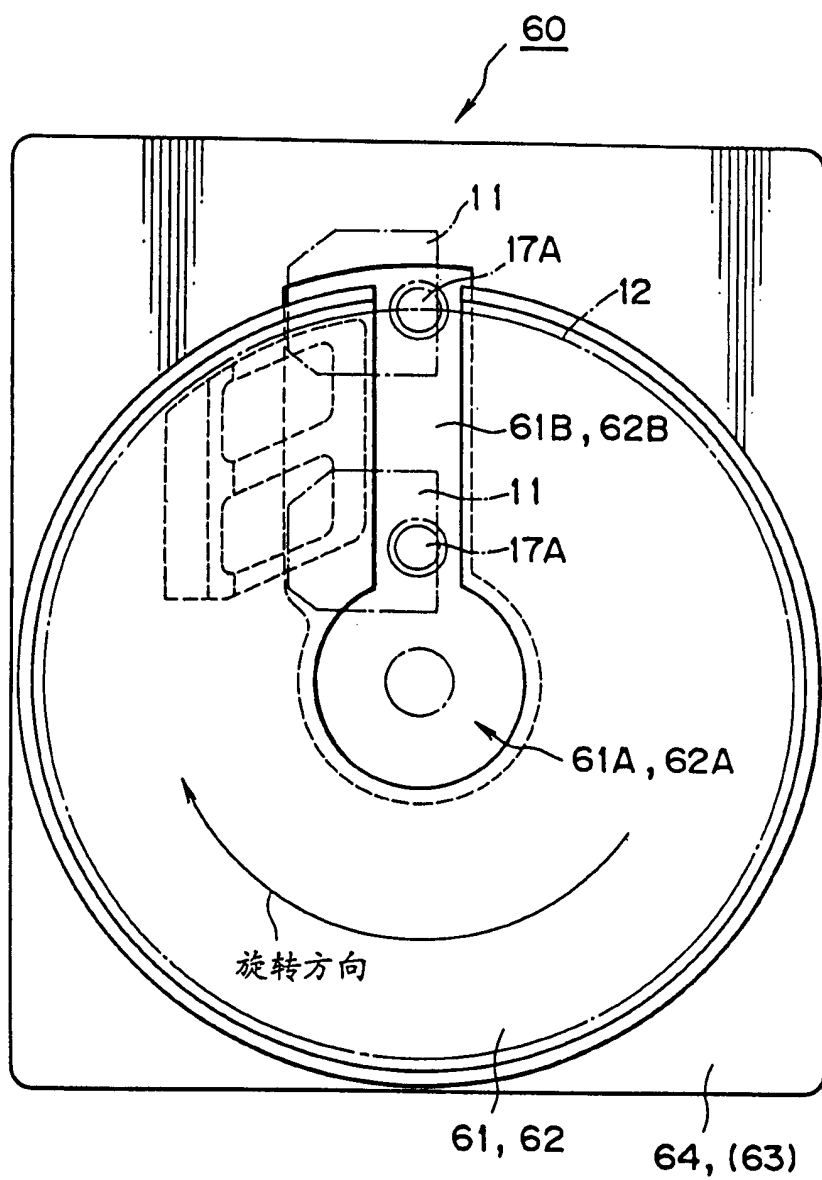


图 26

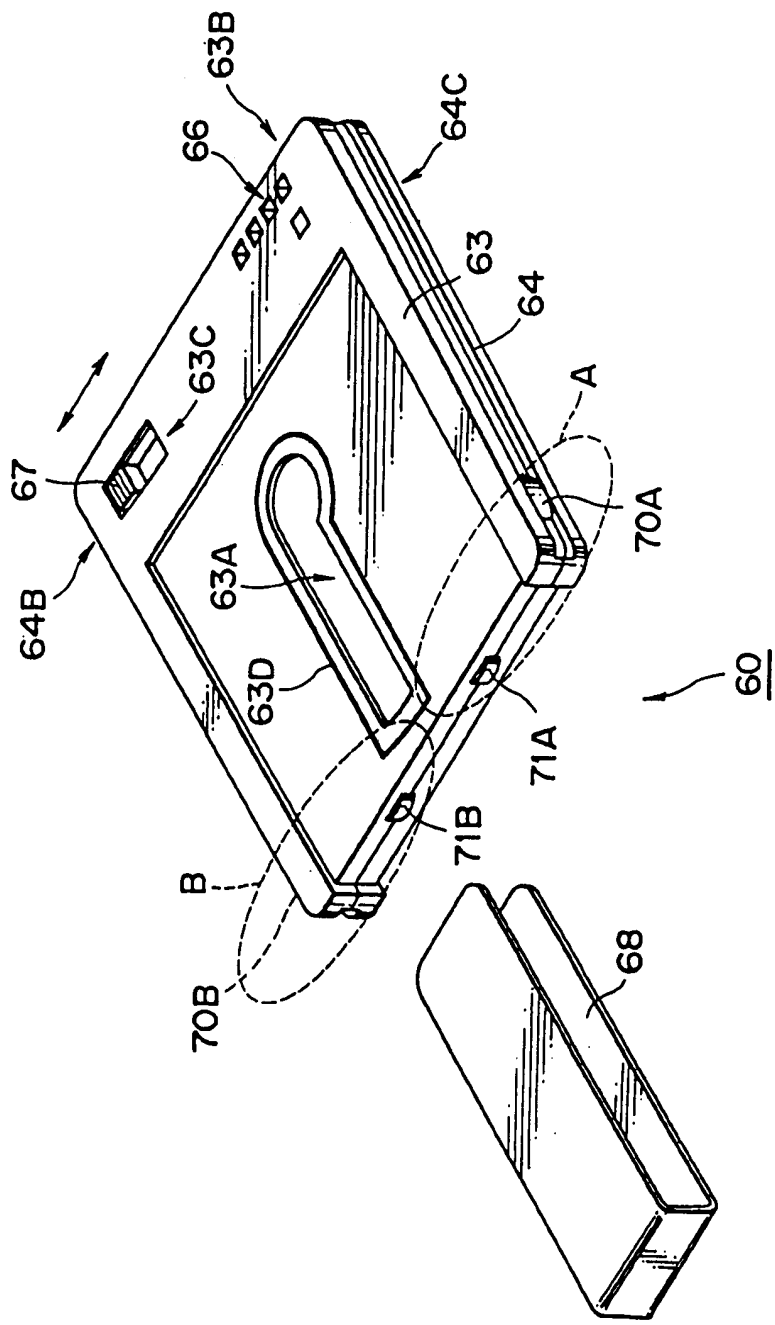


图 27

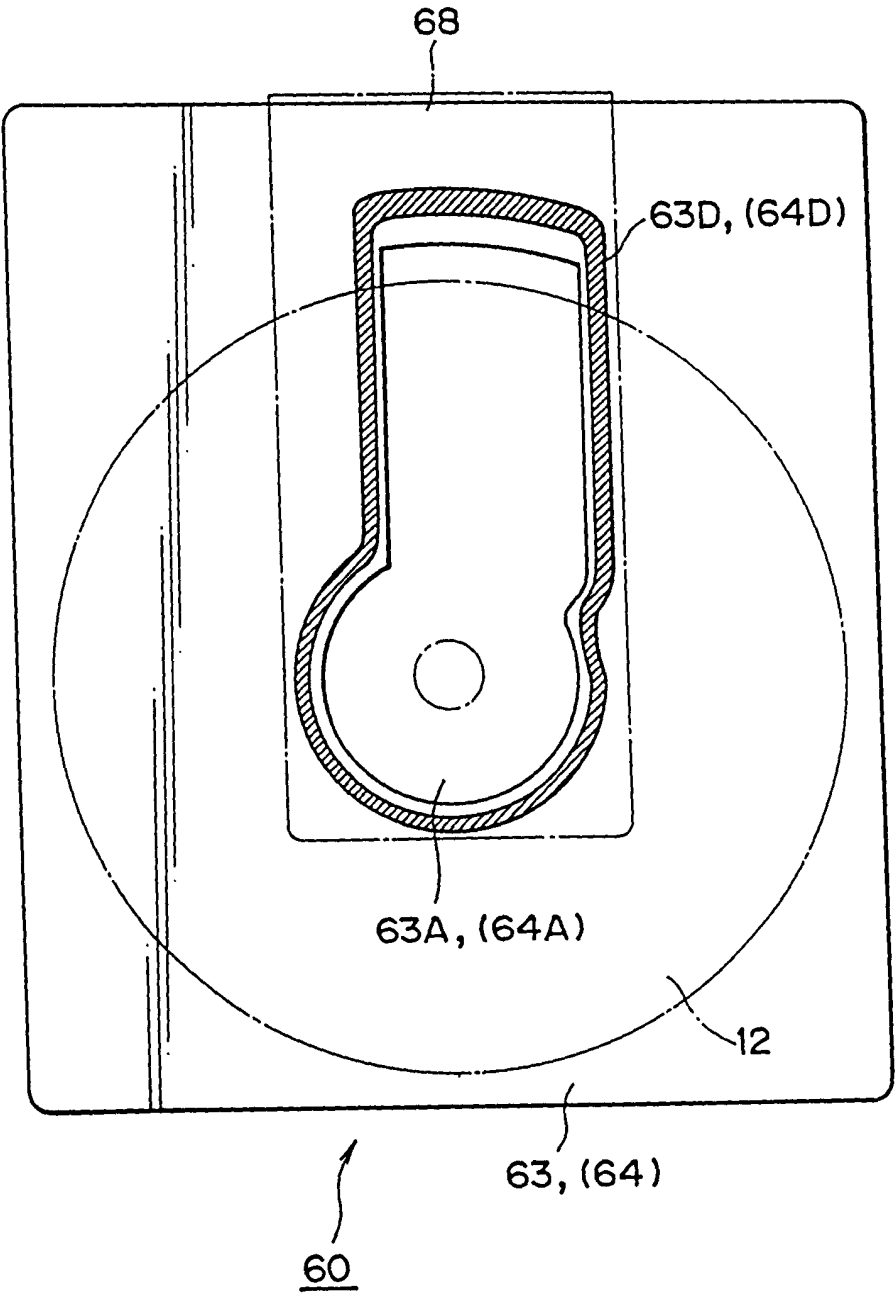


图 28







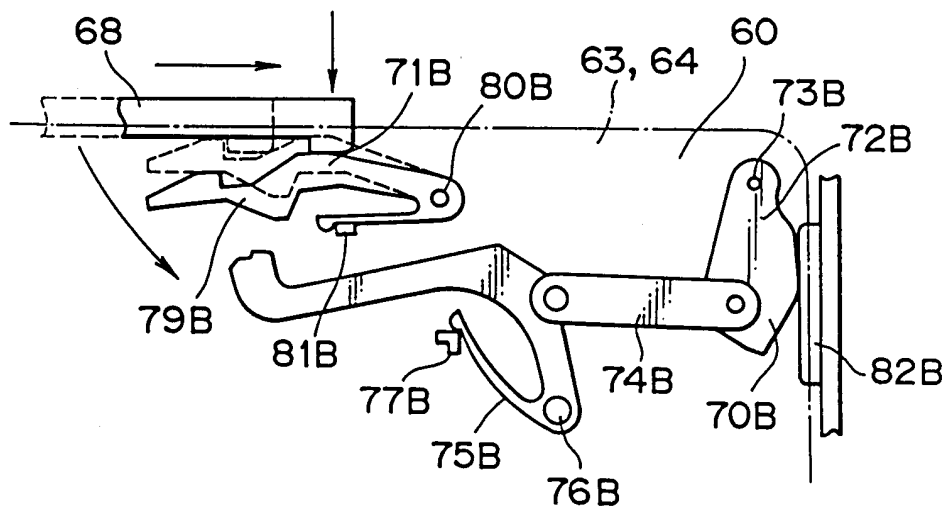


图 35

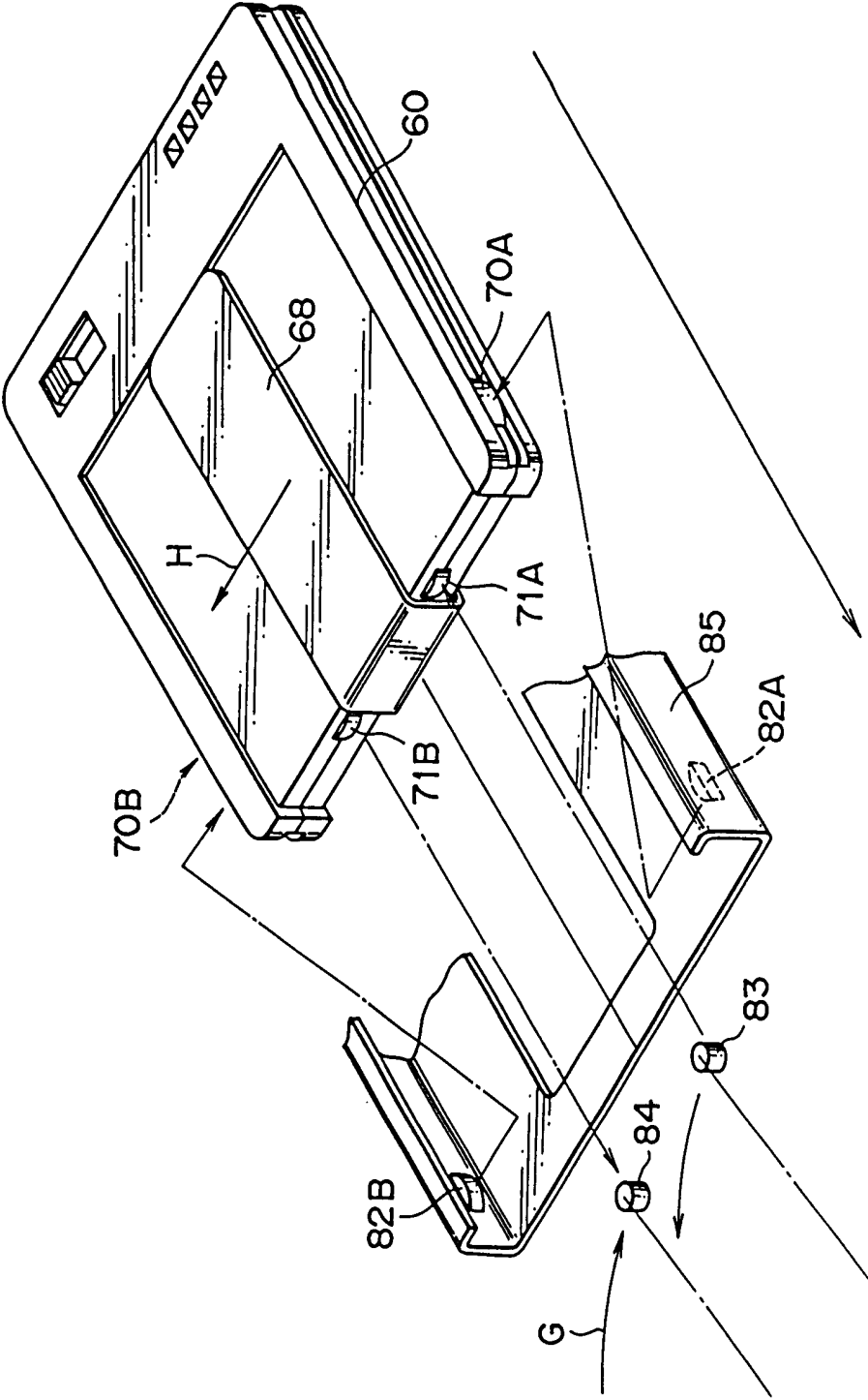
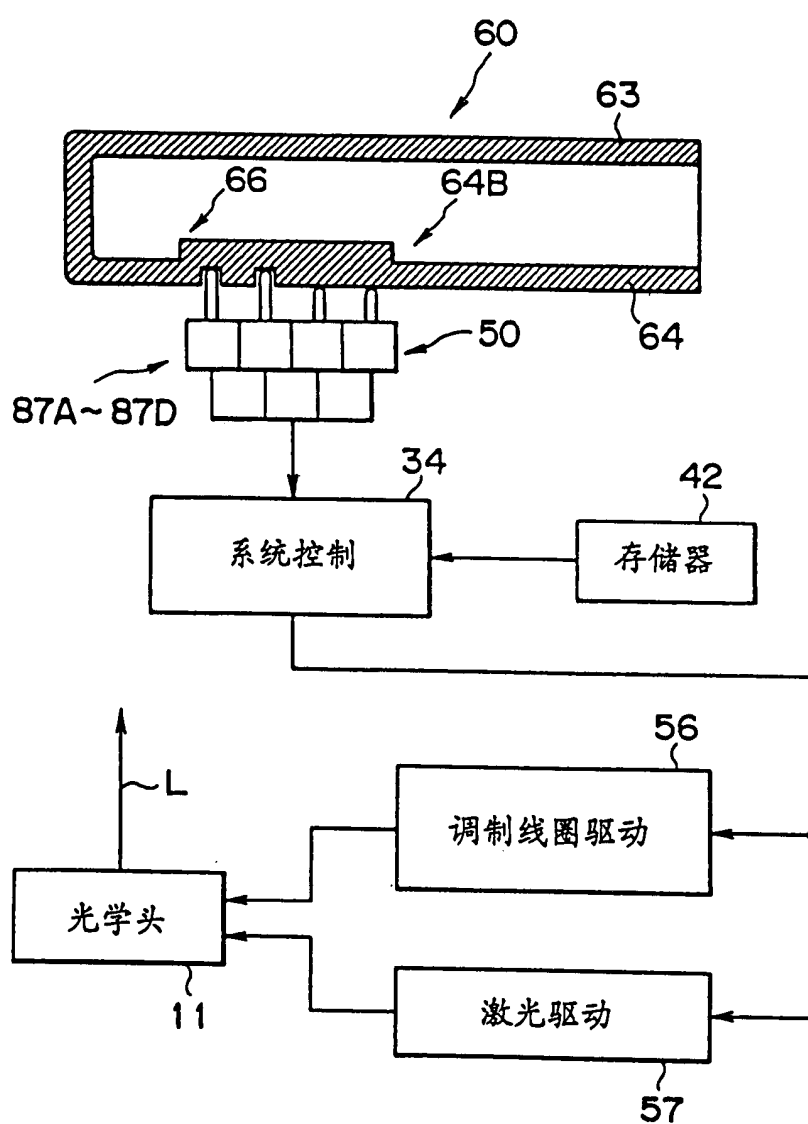


图 36

图 37



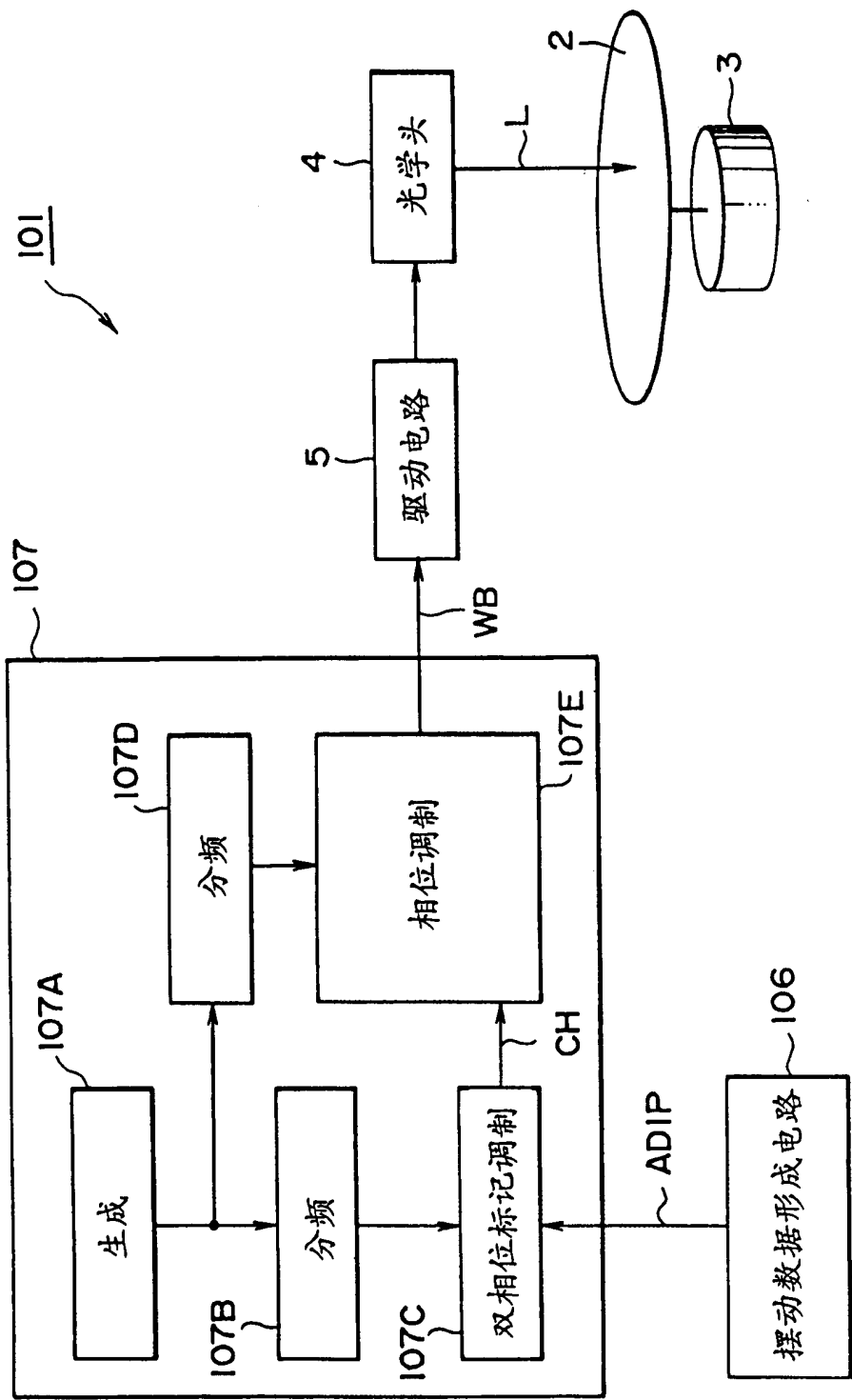


图 38

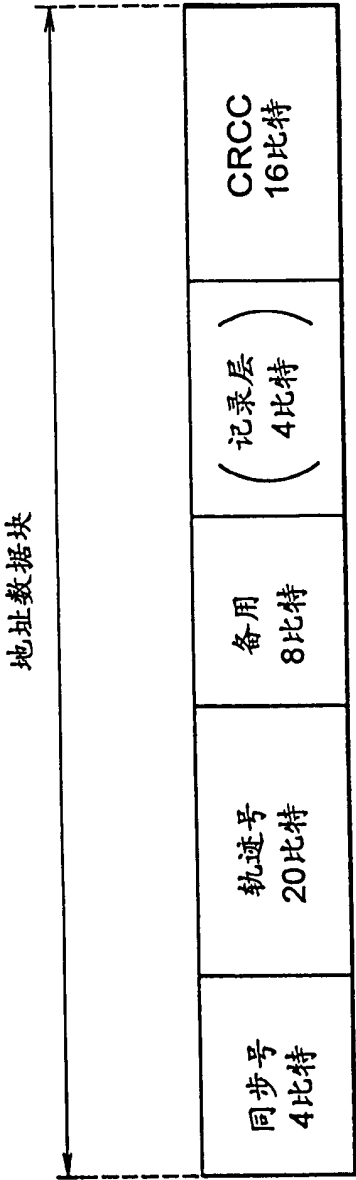
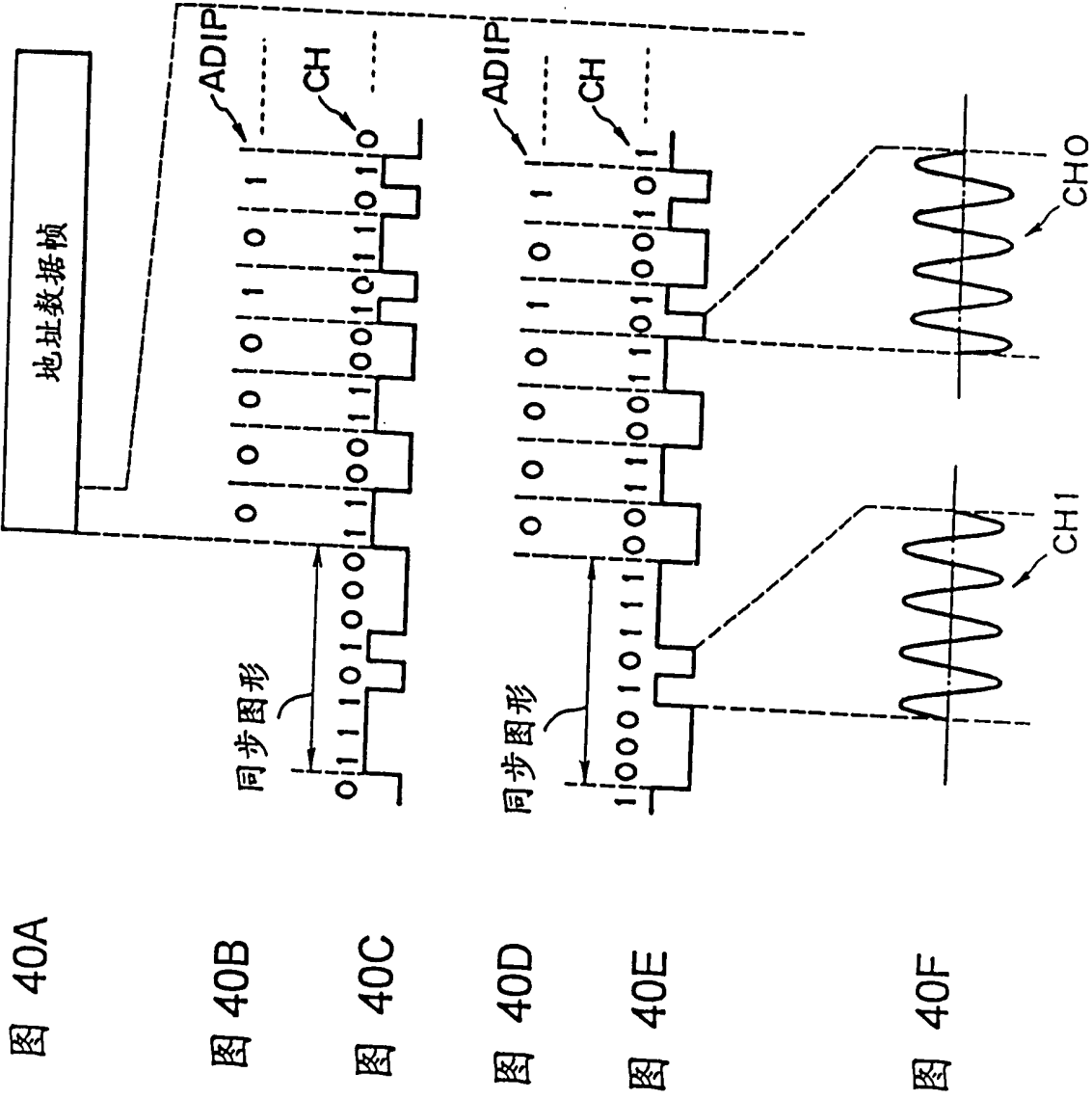


图 39



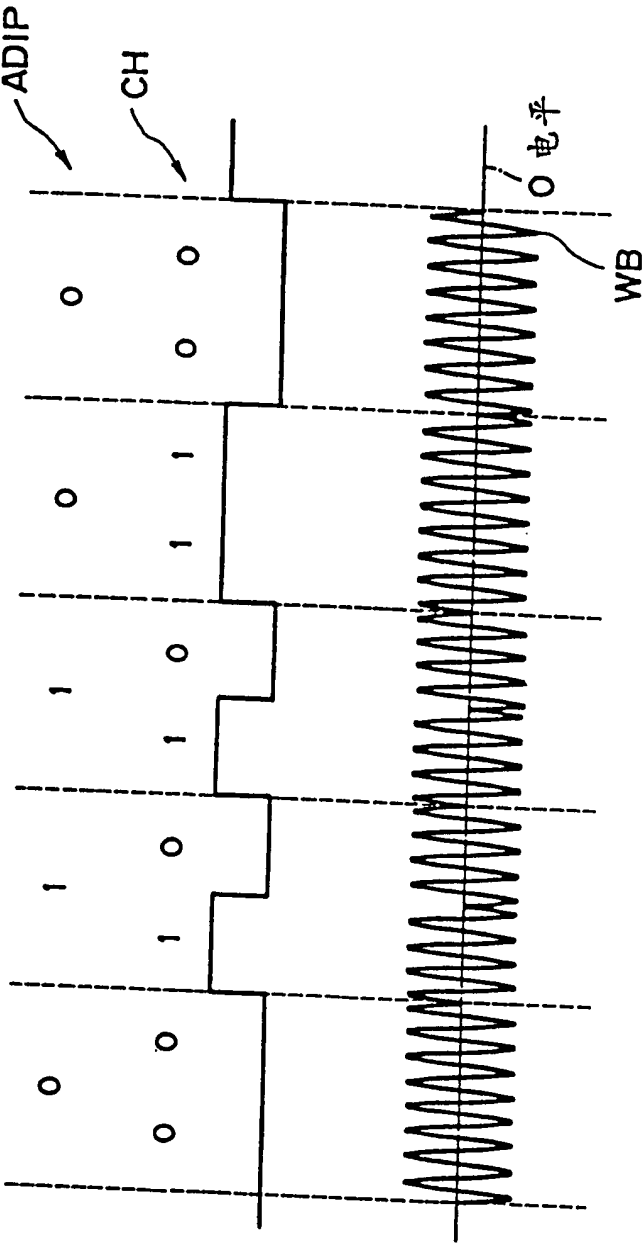


图 41A

图 41B

图 41C

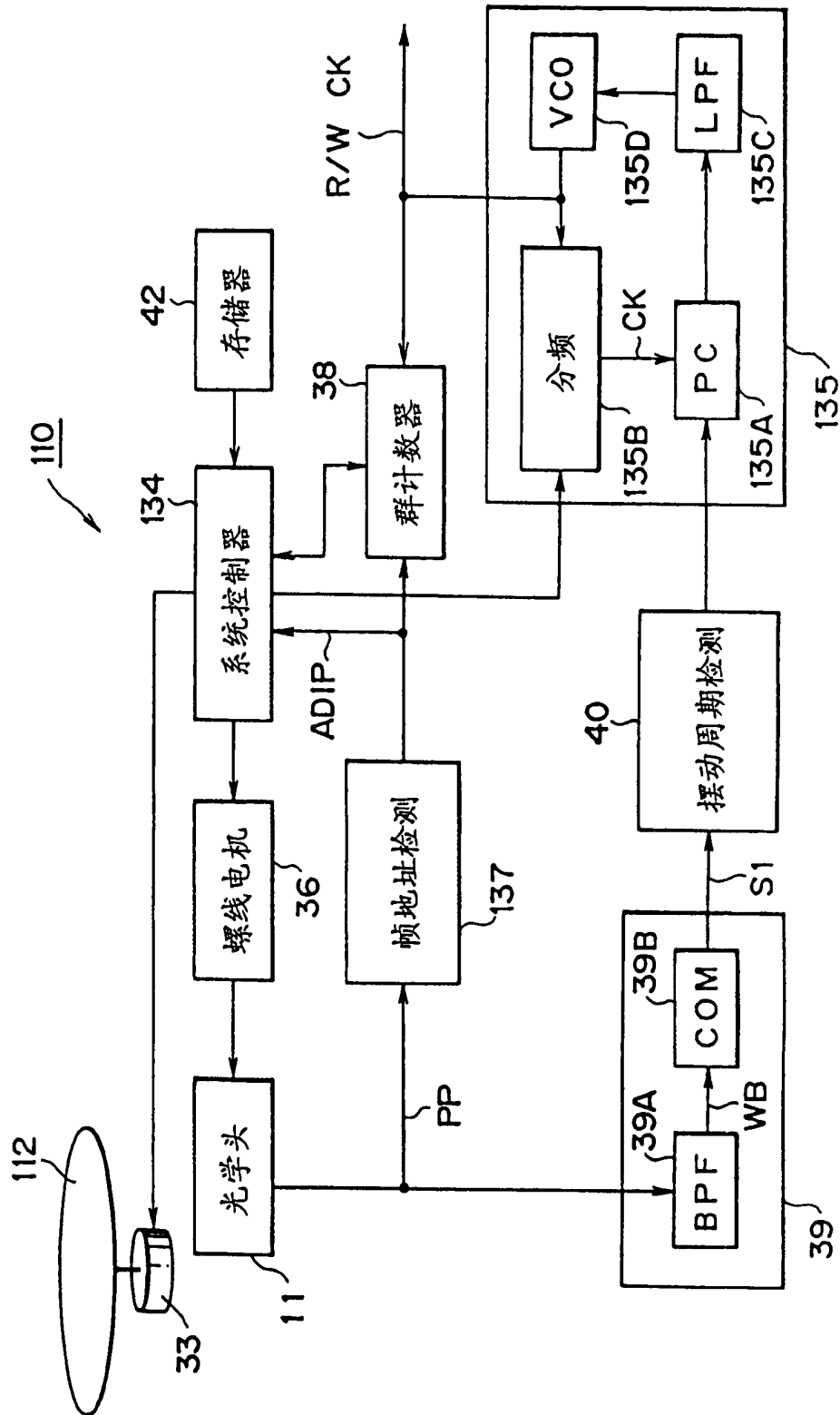
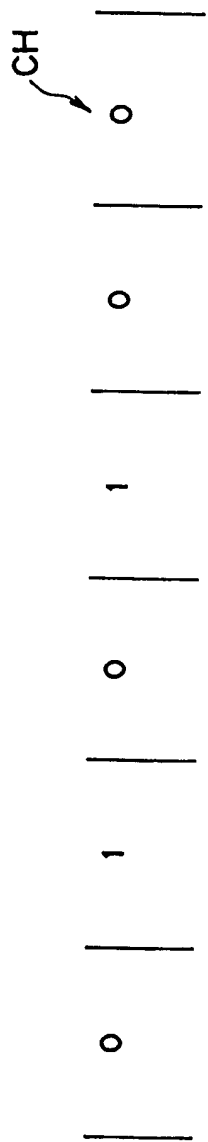
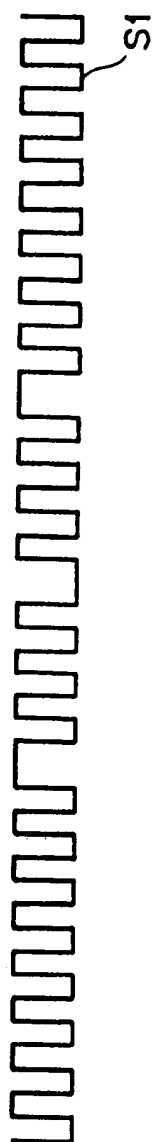


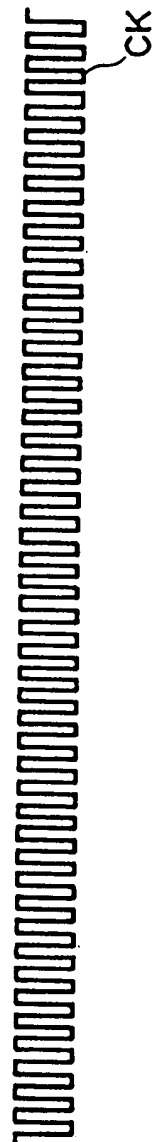
图 42



43A



43B



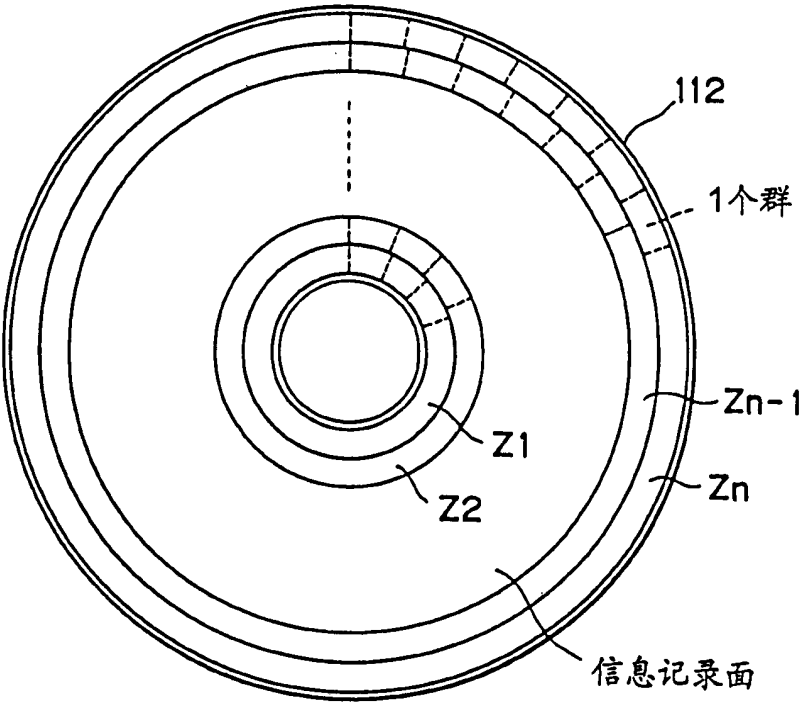


图 44

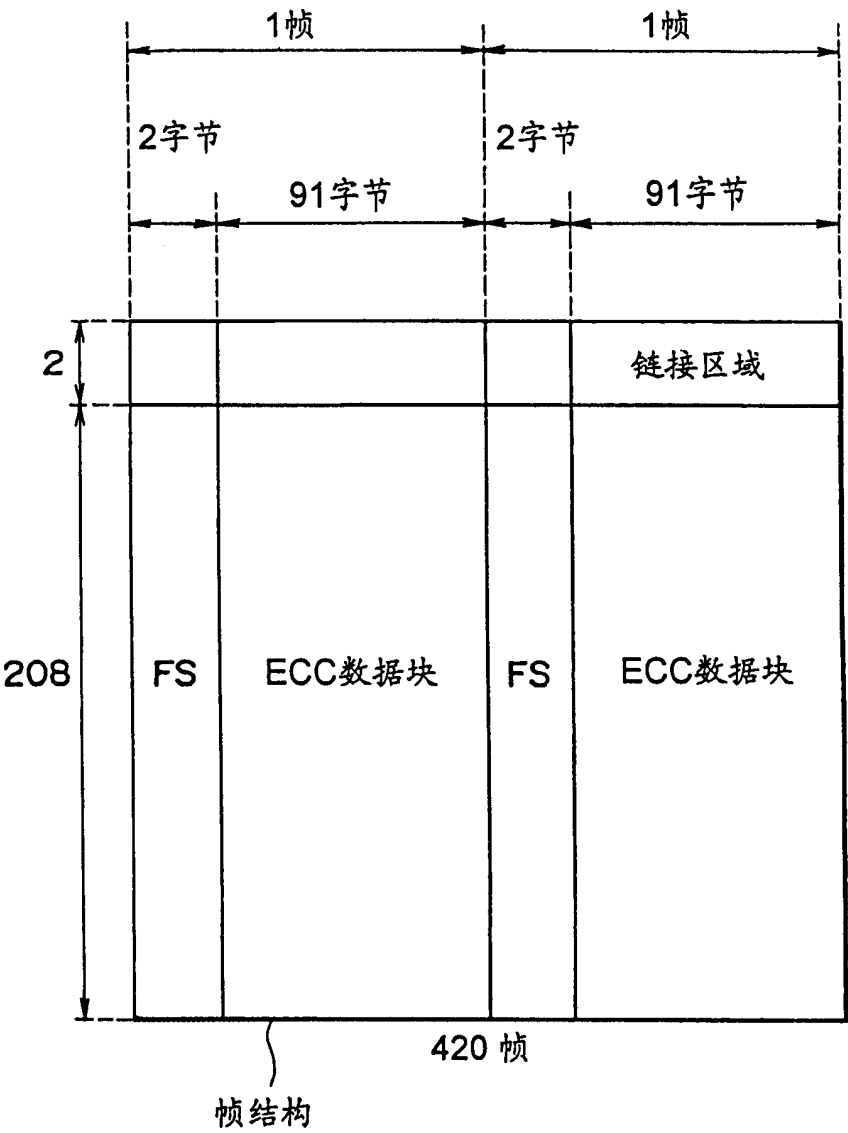


图 45

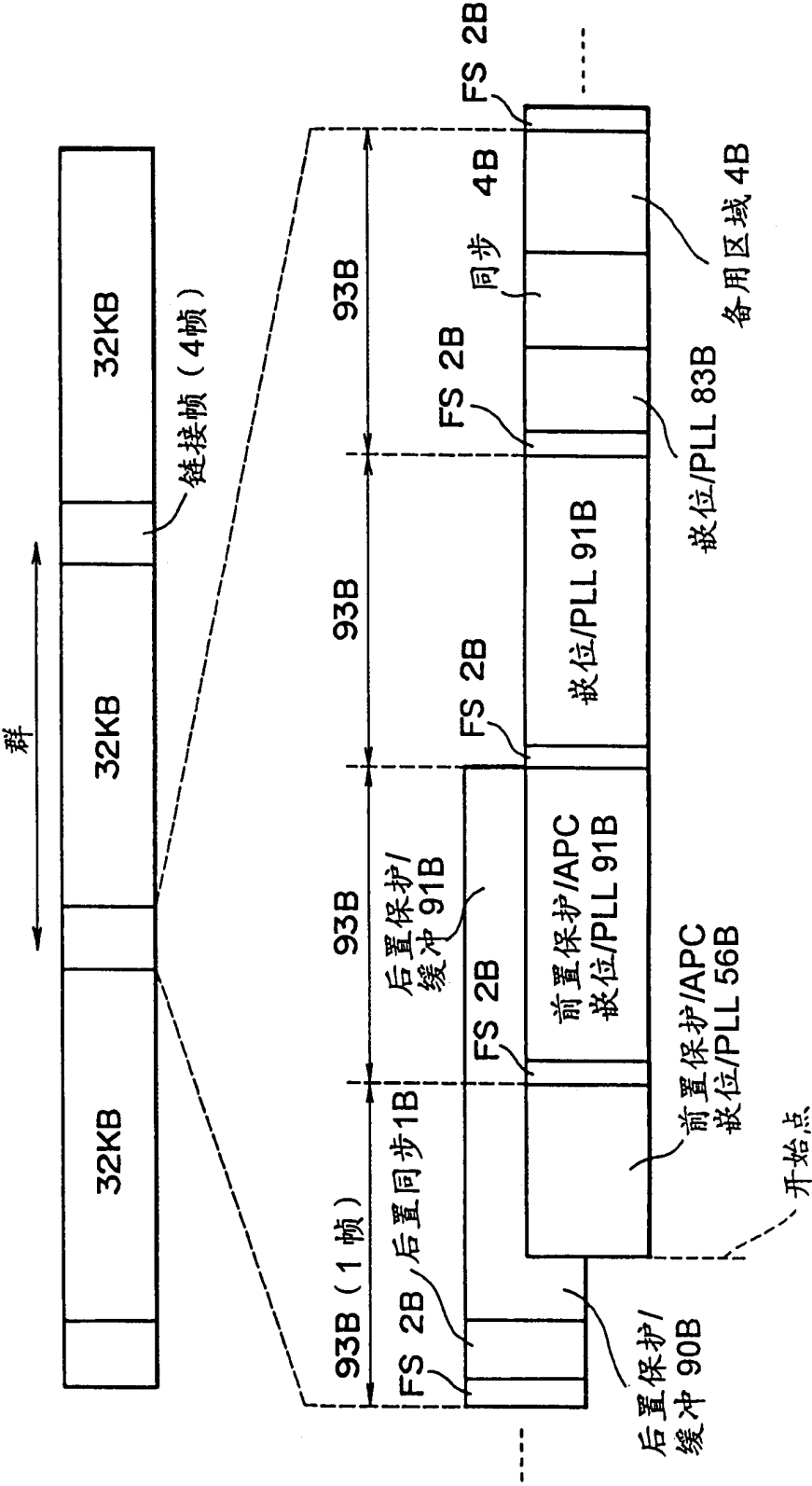


图 46

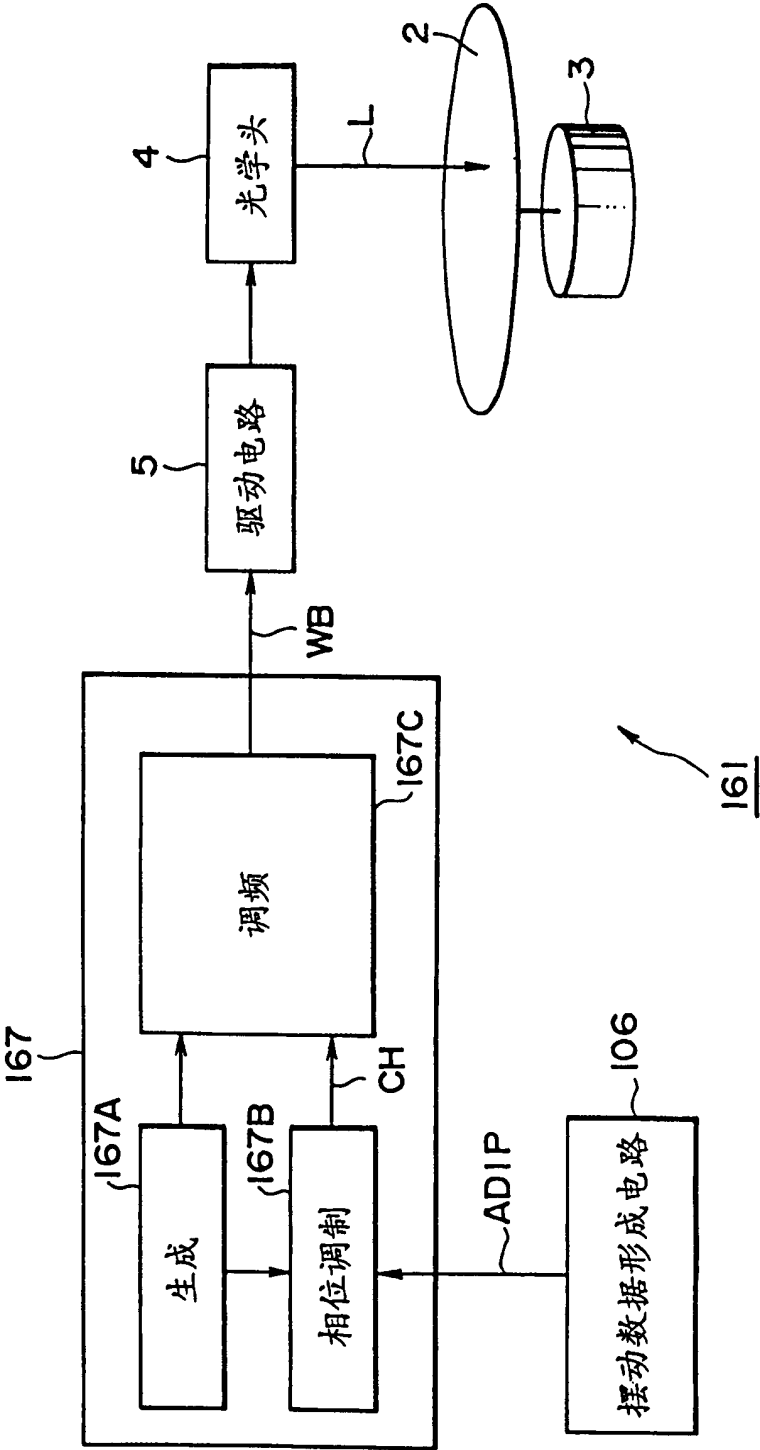
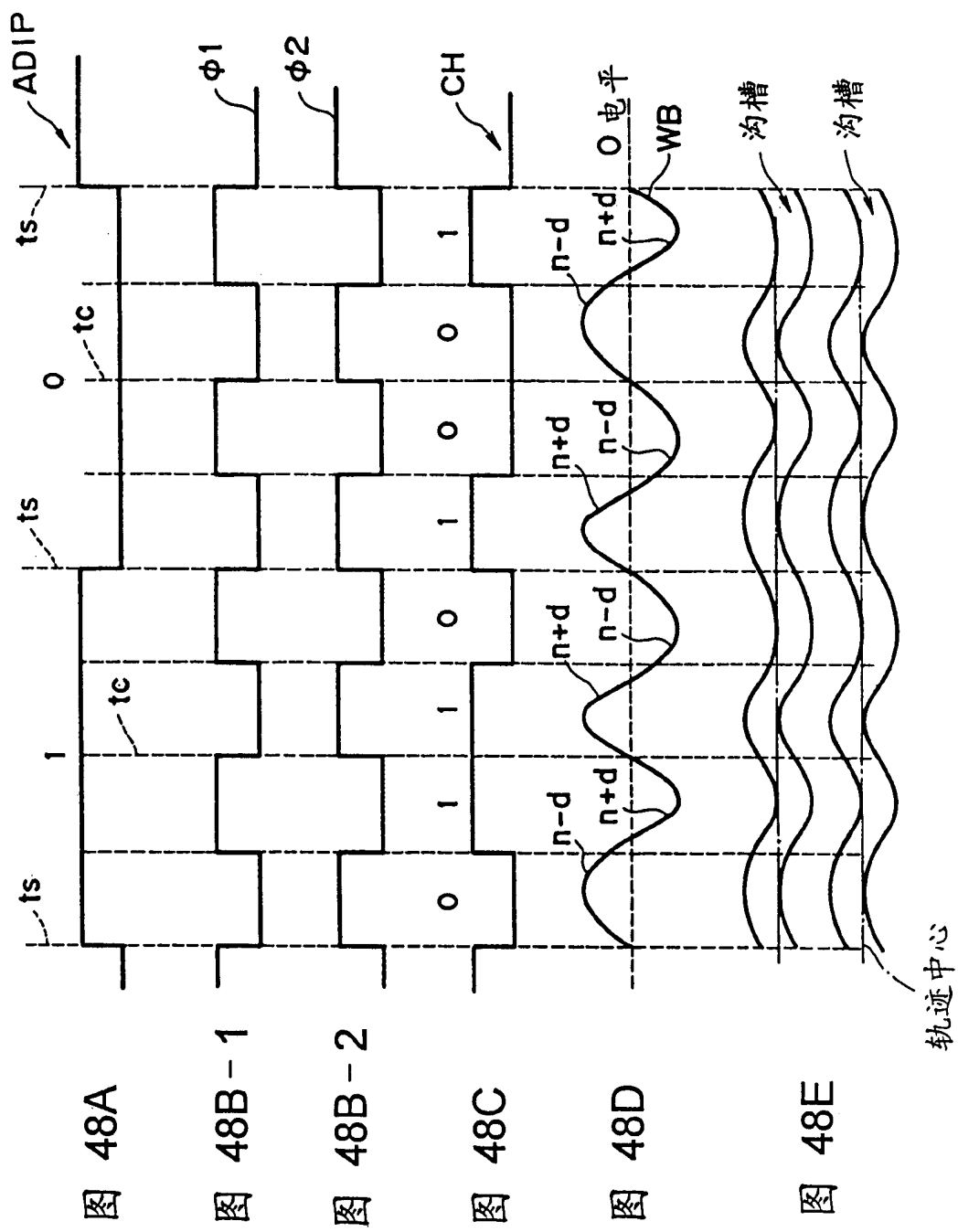


图 47



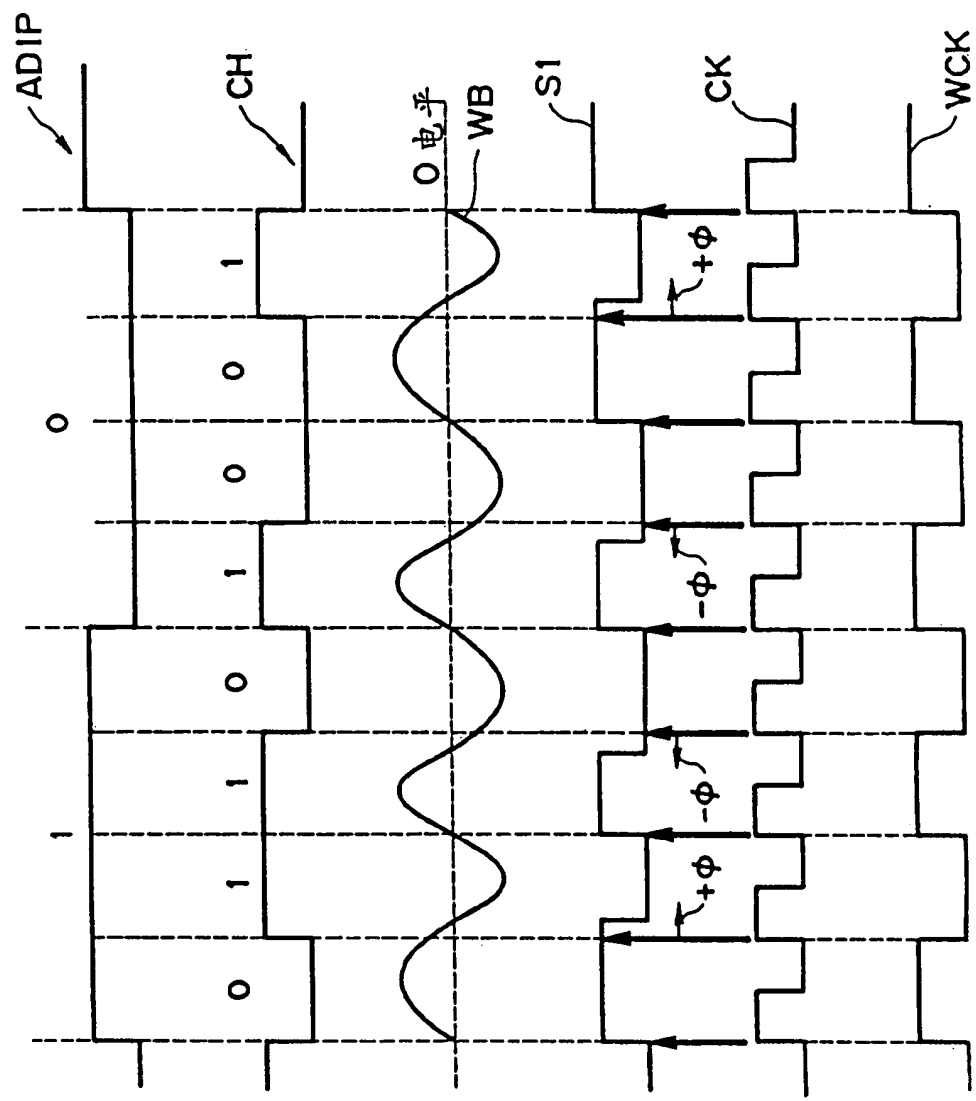


图 49A

图 49B

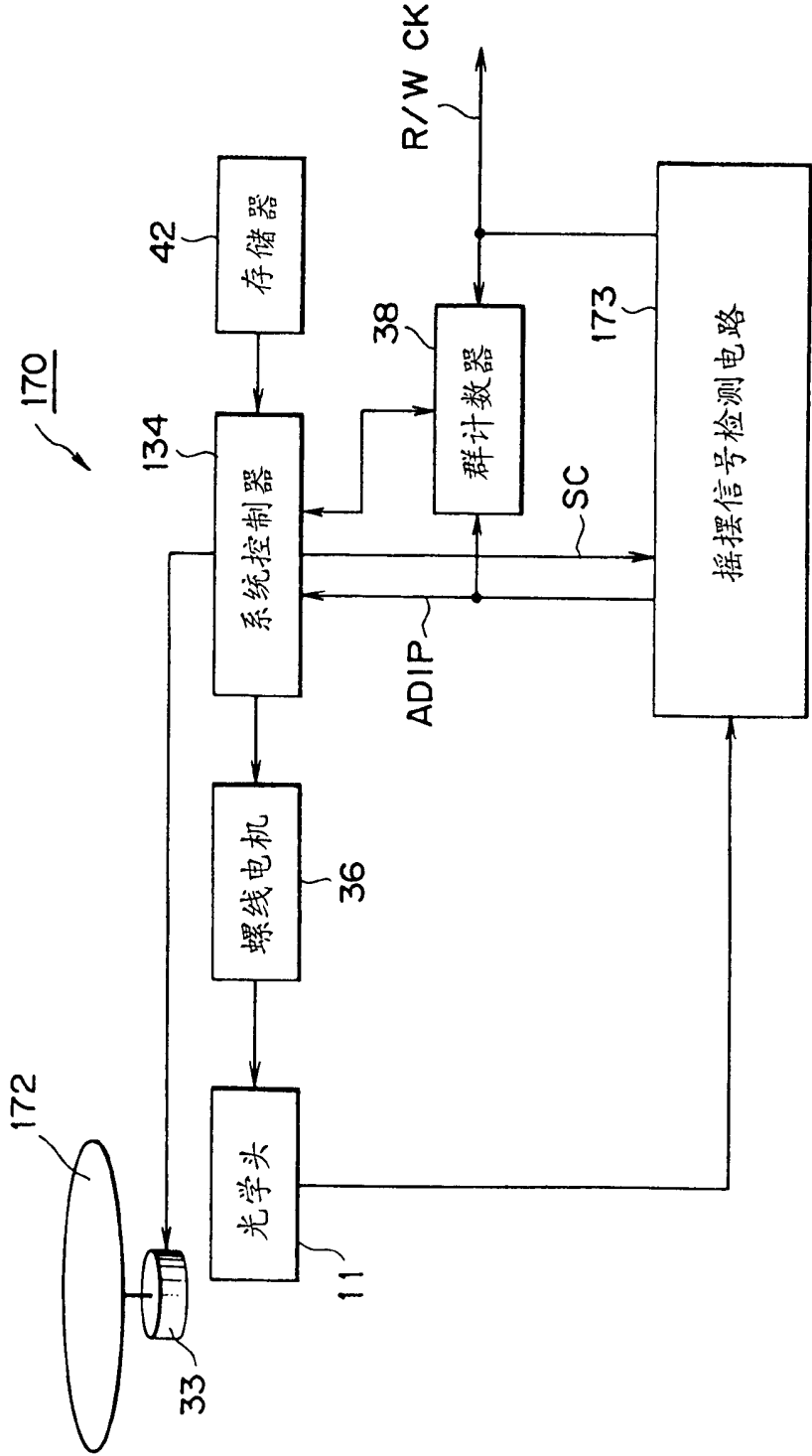
图 49C

图 49D

图 49E

图 49F

图 50



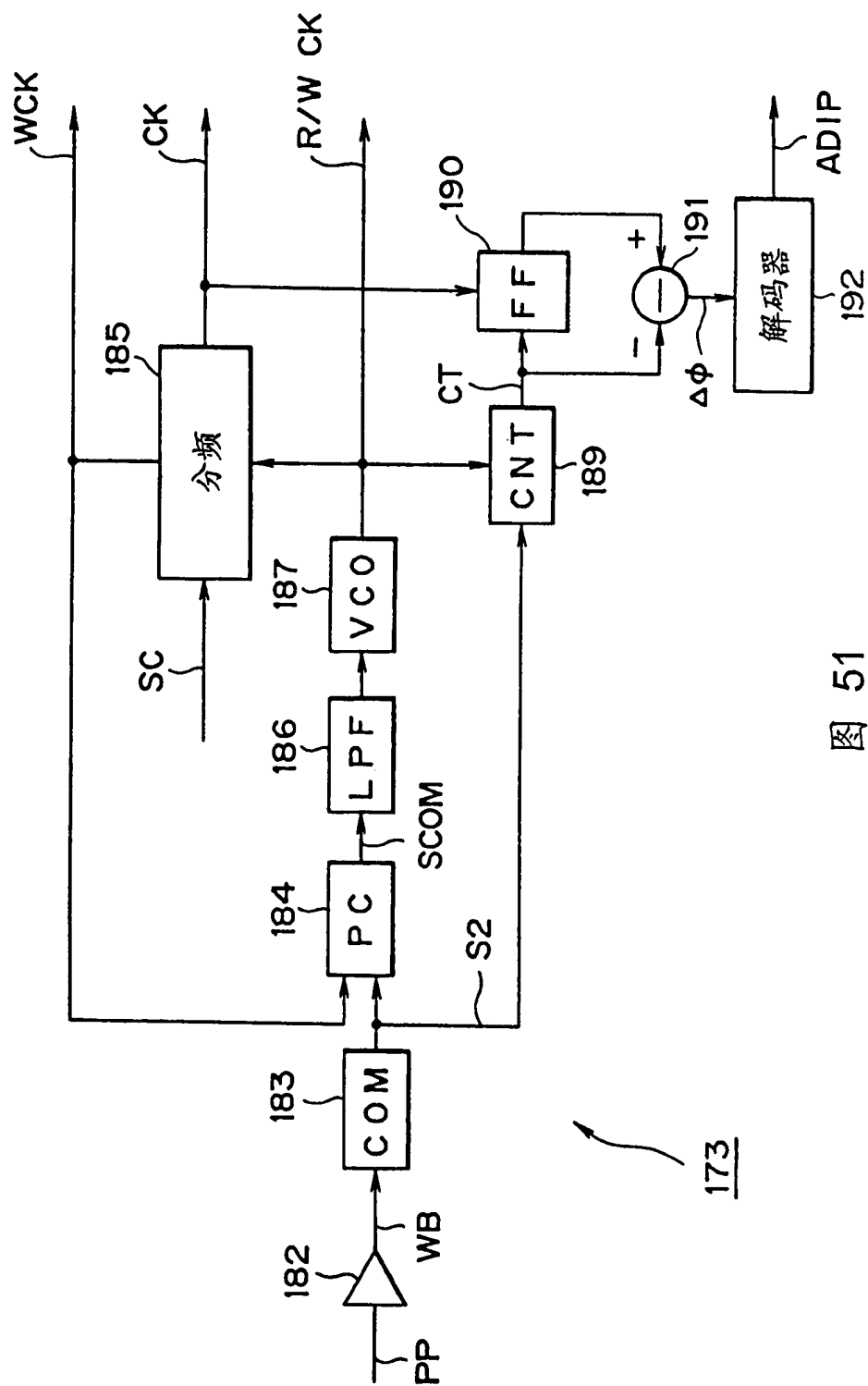
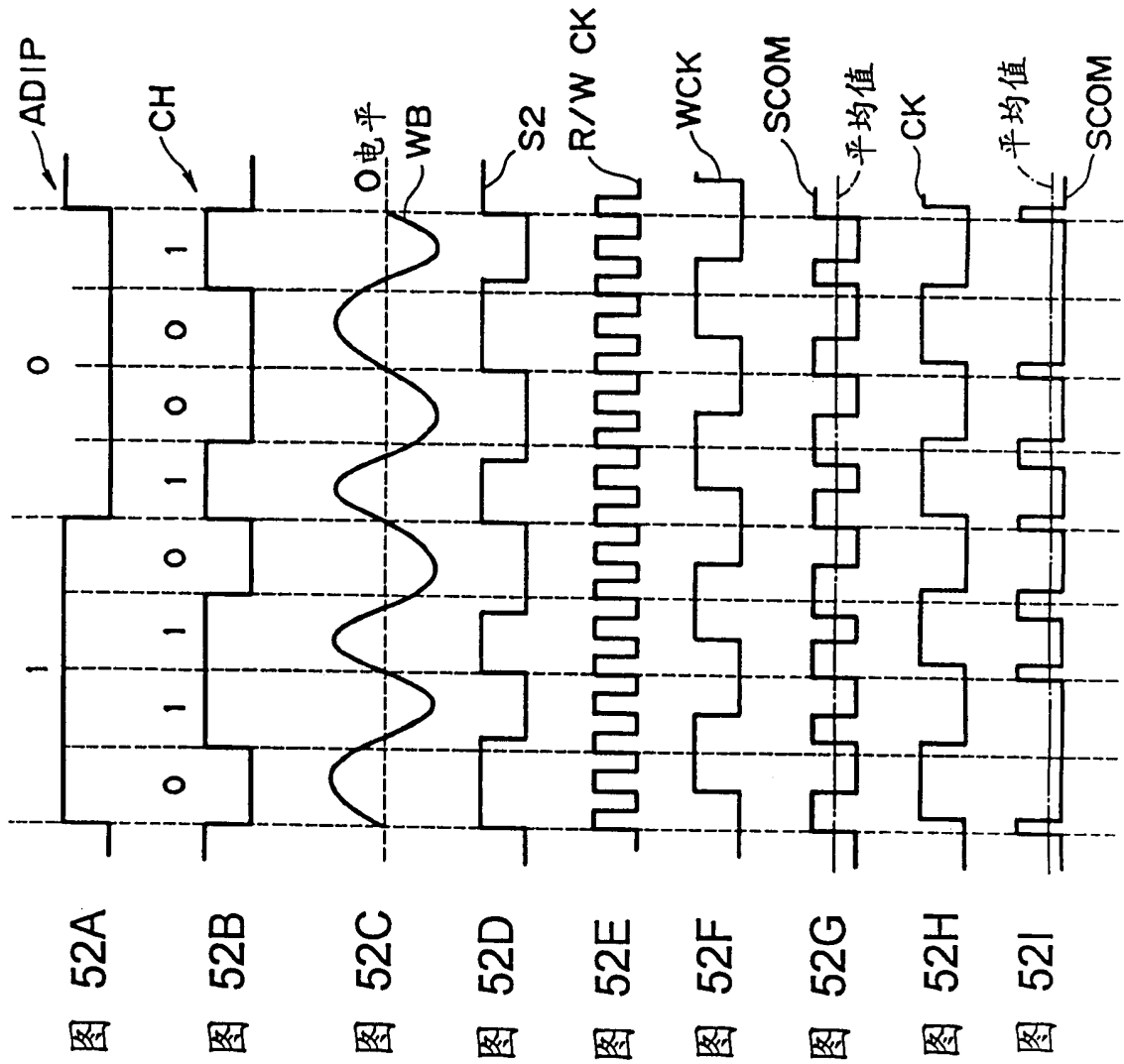


图 51



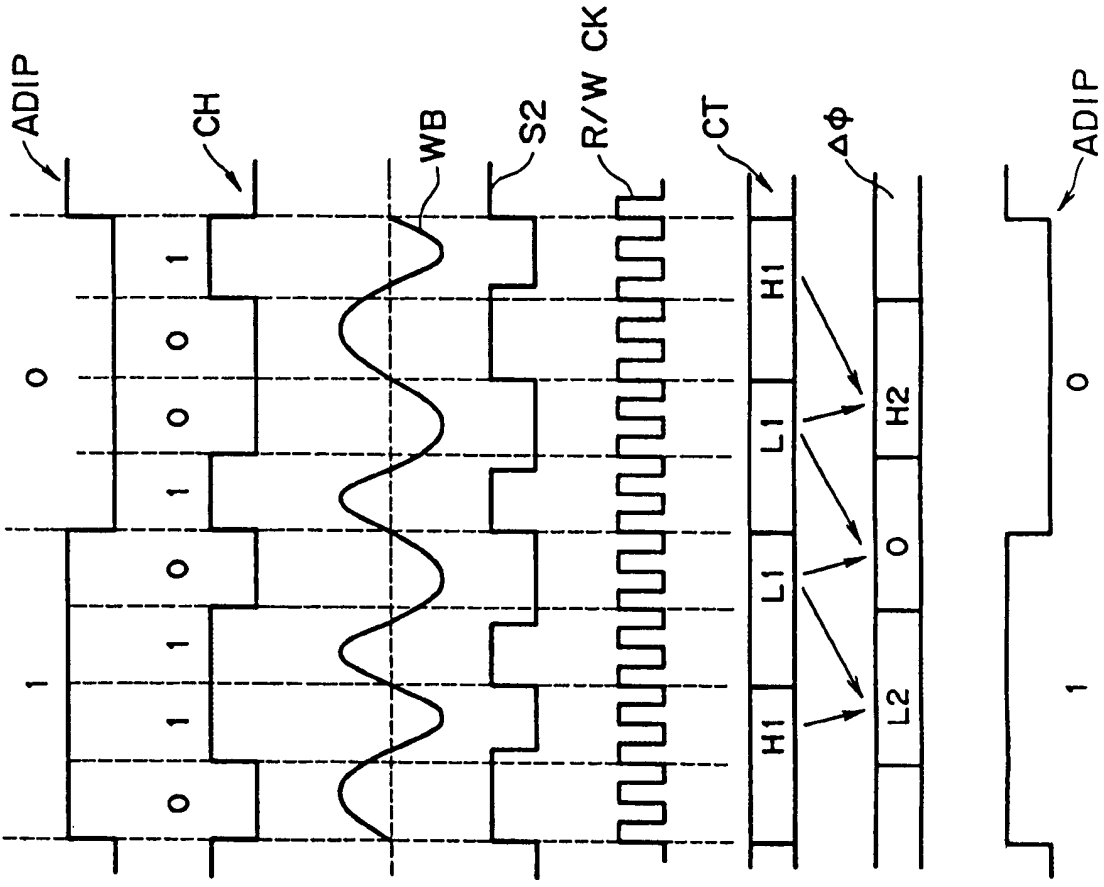


图 53A

图 53B

图 53C

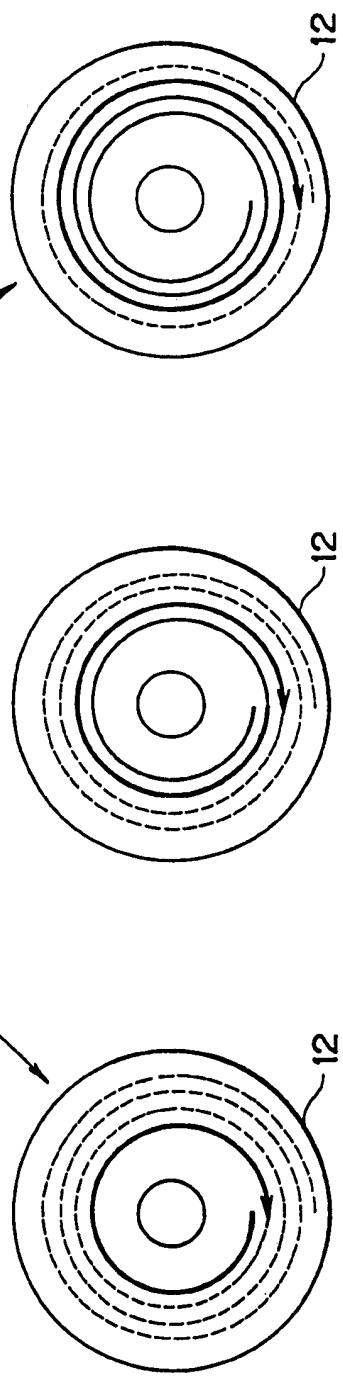
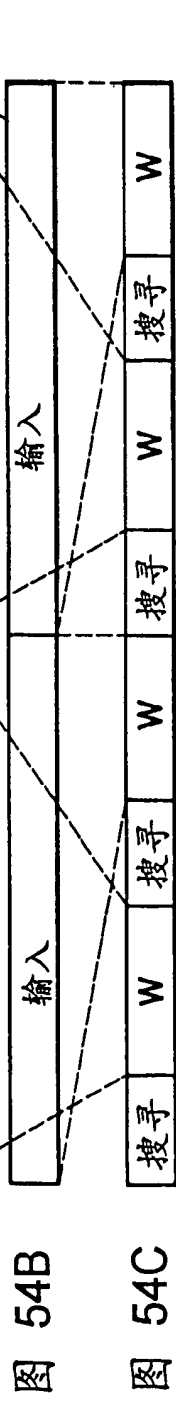
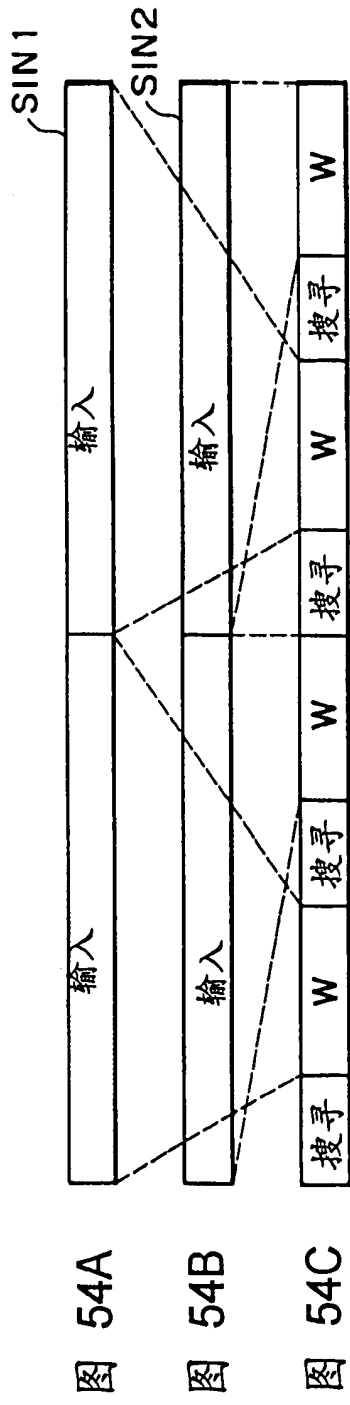
图 53D

图 53E

图 53F

图 53G

图 53H



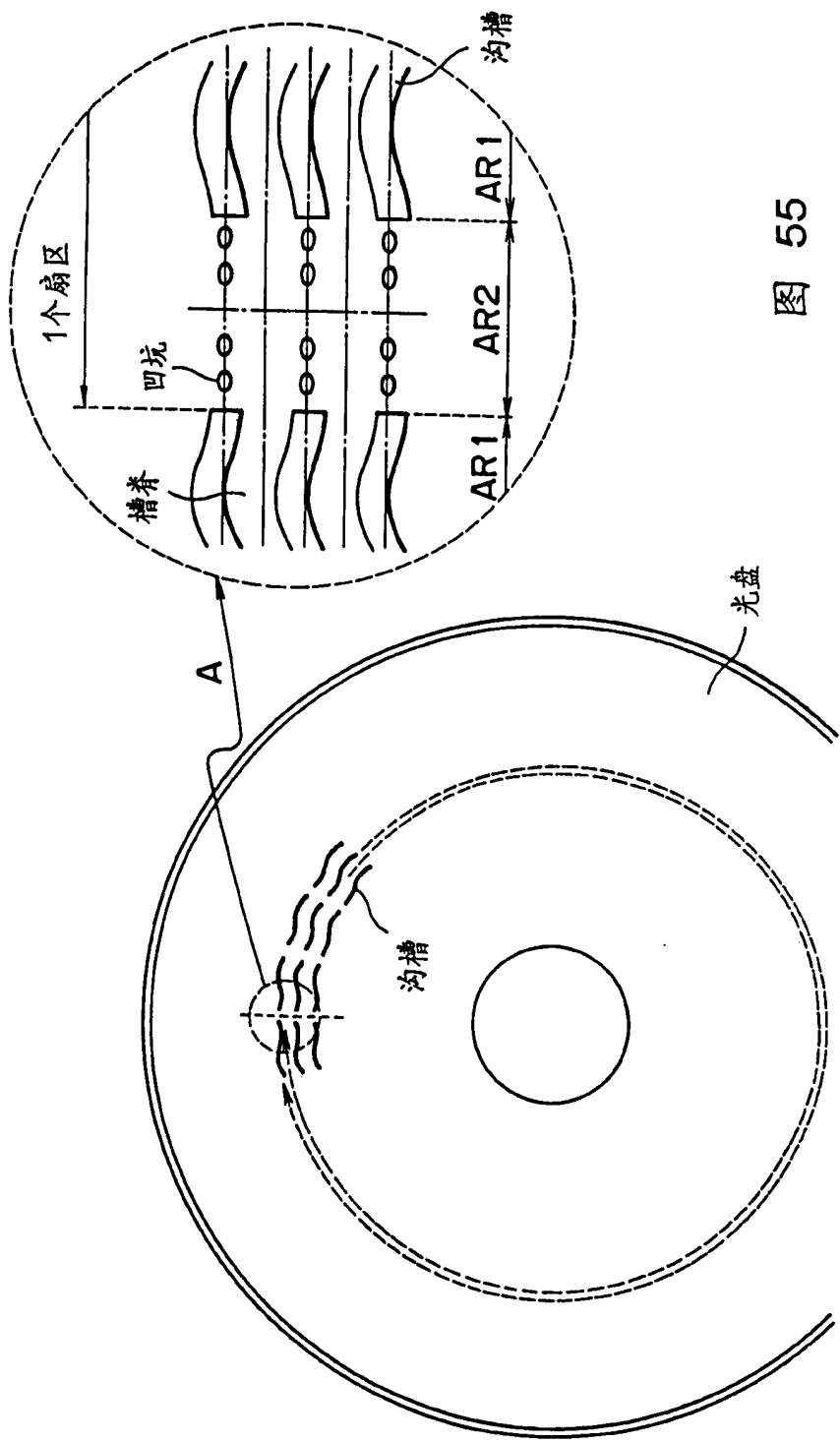


图 55

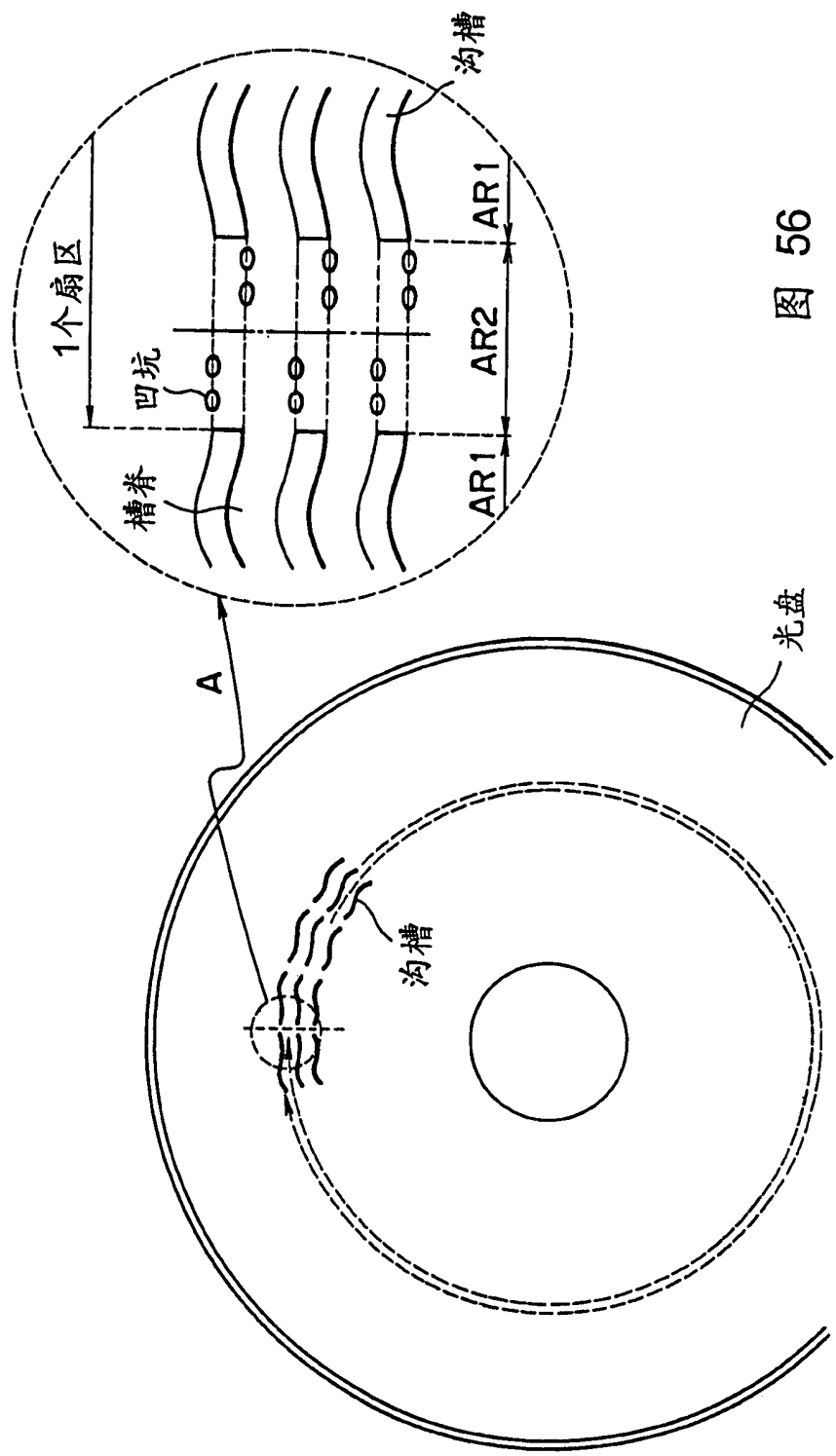


图 56

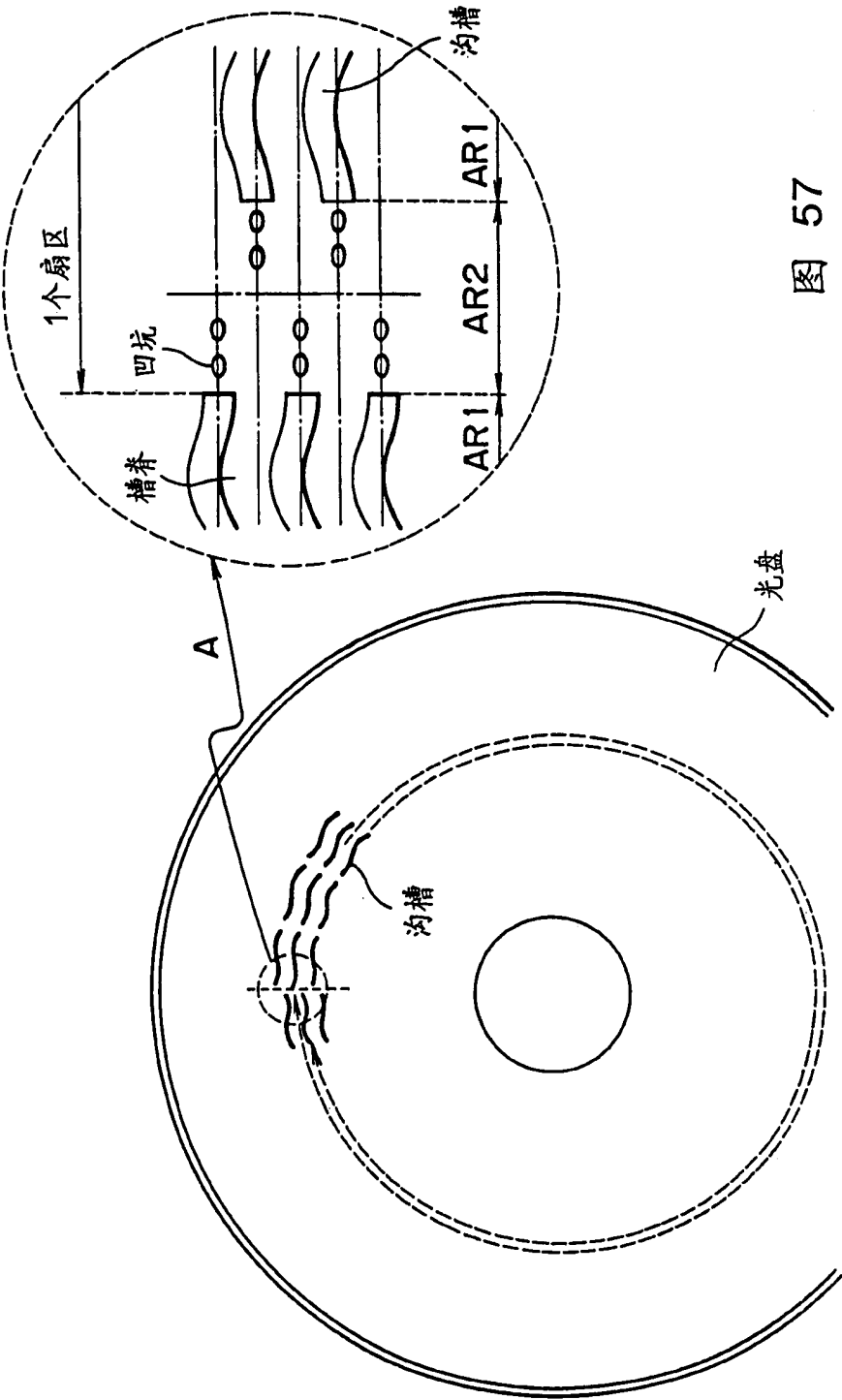


图 57

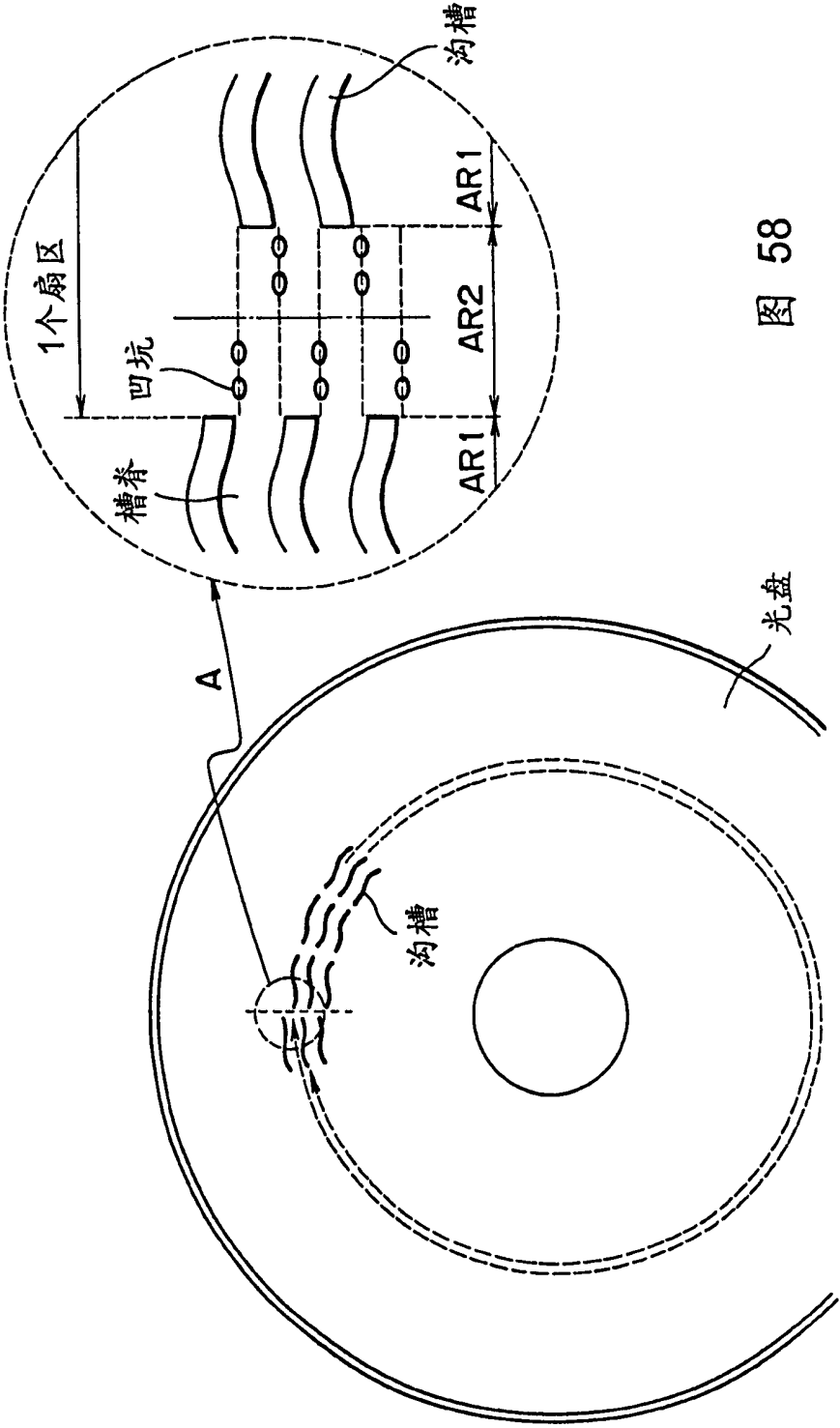


图 58

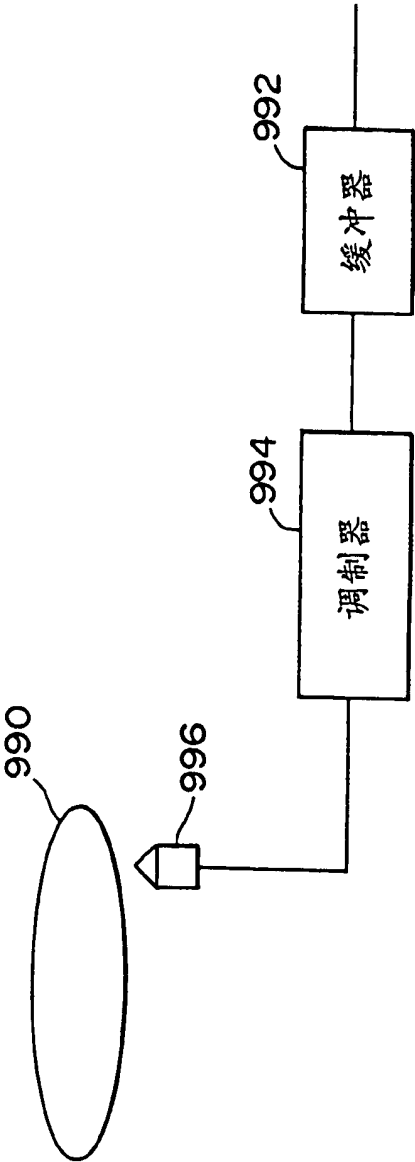


图 59